



INSTITUTO  
FEDERAL  
FLUMINENSE

Campos dos Goytacazes

007

**PROJETO PEDAGÓGICO DO  
CURSO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA:  
. LICENCIATURA EM BIOLOGIA  
. LICENCIATURA EM FÍSICA  
. LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**Campos dos Goytacazes/RJ  
2015**

**REITOR DO IF FLUMINENSE**

Prof. Me. Luiz Augusto Caldas Pereira

**PRÓ-REITORA DE ENSINO DO IF FLUMINENSE**

Prof.<sup>a</sup> Me. Ana Lúcia Mussi de Carvalho Campinho

**DIRETOR DO IF FLUMINENSE *CAMPUS* CAMPOS CENTRO**

Prof. Dr. Jefferson Manhães de Azevedo

**DIRETORA DE ENSINO SUPERIOR DAS LICENCIATURAS**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marlúcia Cereja de Alencar

**COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
LICENCIATURA EM BIOLOGIA, LICENCIATURA EM FÍSICA,  
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

Prof.<sup>a</sup> Esp. Sergiane Kellen Jacobsen Will

Prof. Dr. Jose Luis Boldo

Prof. Dr. Rodrigo Garrett da Costa

**MEMBROS DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)**

Prof. Dr. Jose Luis Boldo

Prof. Dr. Marcos Vinicius Leal Costa

Prof. Dr. Renata Lacerda Caldas Martins

Prof. Dr. Rodrigo Garrett da Costa

Prof. Dr. Wander Gomes Ney

Prof. Esp. Sergiane Kellen Jacobsen Will

Prof. Msc. Luíz Cláudio Gomes de Abreu

Profa Dra Larissa Codeço Crespo

Profa Msc. Ingrid Ribeiro da Gama Rangel

Profa. Dra. Natália Deus de Oliveira Crespo

Profa. Dra. Sarah da Silva Ferreira

## APRESENTAÇÃO

Na perspectiva da construção e consolidação de *quefazeres* que concretizem o princípio da inclusão social e do desenvolvimento local e regional sustentável com foco no desenvolvimento humano, este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física e Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos-Centro.

Tendo por fundamentação legal: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN 9394/96; a Lei n.º 11.892/2008 – que criou os Institutos Federais de Educação; as Resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação – CNE – que estabelecem princípios normativos (citados na segunda parte deste documento) para cursos de Ensino Médio, de Educação Profissional Tecnológica, de Formação de Professores para a Educação Básica e de Formação de Professores de Ciências, Biologia, Física e Química. Este Projeto apresenta a síntese do amplo trabalho de estudo e reflexão acerca de possibilidades, desafios e compromissos pedagógicos (e, portanto, políticos, históricos e sociais) que subsidiam a readequação do Projeto Pedagógico do Curso com ênfase na formação dos futuros professores de Ciências, Biologia, Física e Química, os quais atuarão na Educação Básica, com formação sólida e responsabilidade social, em consonância com a vocação dos Institutos Federais de Educação.

A concepção deste curso privilegia a produção do conhecimento científico com consciência e responsabilidade, tendo como objeto de estudo a superação do modelo técnico e da racionalização do ensino. Com isso, busca-se a descentralização da transmissão de conteúdos em prol da construção do saber a partir da contextualização da realidade social, dos pressupostos da intercurricularidade e da relação intrínseca teoria e prática (teorização da prática e da prática teorizada). Deste modo, torna-se fundamental estabelecer possibilidades de observação e reflexão no decorrer da formação acadêmica, relacionando saber científico e saber geral, numa relação de ação-reflexão-ação.

Nessa perspectiva, visa assegurar aos licenciados uma formação humanista e

proporcionar subsídios para que os sujeitos envolvidos no processo educacional na Educação Básica e Educação Profissional possam intervir criticamente junto às diferentes manifestações das culturas das atividades físicas e dos esportes, levando em consideração as possíveis diversidades.

O Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, na modalidade presencial, visa à formação de professores em oito períodos letivos, com uma organização curricular em que se articulam três dimensões: dos saberes específicos, dos saberes instrumentais e dos saberes da prática profissional, tendo como referência as finalidades, o perfil do egresso e os objetivos descritos neste documento. O detalhamento da organização didático-pedagógica do Curso; sua relevância e justificativa; a contextualização do Instituto Federal Fluminense e do *campus* Campos-Centro; a infraestrutura do *campus*; os programas existentes de apoio aos discentes e servidores; a avaliação do Curso; o corpo docente são elementos que constam do presente documento.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Contextualização do IF Fluminense	8
1.2. Contextualização do Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro	13
1.3 Justificativa e Relevância do Curso	19
1.4. Infraestrutura do campus	22
1.5. Programas de Apoio aos Discentes, Docentes e Técnicos Administrativos em Educação	22
1.5.1. Programas de Apoio aos Discentes	22
1.5.2. Programas de apoio ao desenvolvimento acadêmico-profissional e à formação continuada dos servidores do IF Fluminense	25
1.5.3 Programa de apoio à Produção Acadêmica para servidores e alunos pesquisadores	25
1.5.4 Programa de Formação Doutoral Docente/CAPES	25
1.5.5 Programa Tecnologia-Comunicação-Educação (PTCE)	26
1.5.6 Centro de Referência em Tecnologia, Informação e Comunicação na Educação	26
2. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DO CURSO	28
2.1. Identificação	28
2.1.1. Formas de acesso ao Curso	28
2.1.2. Regime de Matrícula	28
2.1.3. Núcleo Docente Estruturante (NDE)	30
2.1.4. Colegiado do Curso	30
2.1.5. Convênios e/ou Ações que promovam integração com as escolas da Educação Básica das redes públicas e privadas	30
2.2. Aspectos legais que fundamentam a criação do Curso.	31
2.2.1. Da criação do Curso	31
2.2.2. Das reformulações do projeto inicial	32
2.3. Concepção e finalidade do Curso de Licenciatura.	33
2.4. Objetivo	36
2.5. Perfil do Egresso	36
2.5.1 Dimensão de competências específicas ao licenciado em Biologia	37
2.5.2 Dimensão de competências específicas ao licenciado em Física	38

2.5.3 Dimensão de competências específicas ao licenciado em Química	39
2.6. Organização Curricular	39
2.6.1. Conteúdos/Ementas/Referências	59
2.6.2. Metodologia de Ensino	274
2.6.3. Prática Profissional	275
2.6.4. Avaliação da Aprendizagem	277
2.6.5. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	278
3. CORPO DOCENTE	279
4. AVALIAÇÃO DO CURSO	281

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização do IF Fluminense

O *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense* (IF Fluminense) tem sua origem há mais de um século, quando da criação da *Escola de Aprendizes e Artífices de Campos*, em 23 de setembro de 1909, por meio do Decreto número 7.566 assinado por Nilo Peçanha, então Presidente da República. Surge com o propósito de educar e proporcionar oportunidades de trabalho para os jovens das classes menos favorecidas.

Ao longo de sua história, o IF Fluminense passou por alterações não só no que se refere à sua denominação, como também, gradualmente, foram redimensionados sua filosofia, seus objetivos, seu perfil e sua própria organização e escopo de atuação institucional. Desta forma, com a Lei Orgânica do Ensino Industrial transformou-se em 1942 de *Escola de Aprendizes e Artífices de Campos* para *Escola Industrial de Campos* atrelada às políticas de desenvolvimento, com interesse voltado para o crescimento e consolidação da indústria, passando a ser equiparada às escolas de Ensino Secundário e Médio, o que possibilitava o prosseguimento de estudos no que diz respeito à formação profissional em nível secundário, embora só permitisse ingresso ao nível superior em carreiras correlatas.

A escola industrial de Campos passa a viver momentos de grandes incertezas a partir do Decreto-Lei nº 4.127 de 25 de fevereiro de 1942, que normatiza as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial. Incertezas essas, ensejadas pelo texto do Capítulo III, art. 8 que institui a Escola Técnica de Niterói com sede na Capital do Estado do Rio de Janeiro e no art. 9, § 2.º estabelece que a Escola Industrial de Campos seja transferida a administração estadual, ou extinta, à medida que entra em funcionamento a Escola Técnica de Niterói.

No dia 04 de dezembro de 1944, no Diário Oficial da União, publica-se o decreto-lei n. 7.121, que transfere a Escola Técnica de Niterói para a Cidade de Campos e incorporando a esta a Escola Industrial de Campos.

Em 1959 transformou-se de *Escola Técnica Industrial de Campos* para *Escola Técnica Federal de Campos* com a promulgação da Lei n.º. 3.552 de 16 de fevereiro de

1959, que dispõe sobre a nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de Ensino Industrial do Ministério de Educação e Cultura e dá outras providências, conferindo às Escolas Industriais, segundo o art.16, “personalidade jurídica própria e autonomia didática, administrativa, técnica e financeira”. Já em 18 de dezembro de 1999 transforma-se de *Escola Técnica Federal de Campos* em *Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos* o que resulta em um crescimento de possibilidades para a Instituição no sentido de atuar com maior autonomia e nos mais diferentes níveis de formação. Por último, permanecendo até os dias de hoje, transforma-se de *Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos* em *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense* (IF Fluminense) por meio da Lei n.º. 11.892 de 29 de dezembro de 2008, publicada no D.O.U. de 30 de dezembro de 2008 que também institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

O IF Fluminense constitui um dos trinta e oito Institutos decorrentes de uma política pública de expansão da Rede Federal de Educação Profissional e é integrado por campus distribuídos em mesorregiões. Cada mesorregião constitui subdivisão dos estados brasileiros que congrega diversos municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais. Criada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e é utilizada para fins estatísticos e, como tal não constitui uma entidade política ou administrativa. A figura 1 retrata as Mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro.

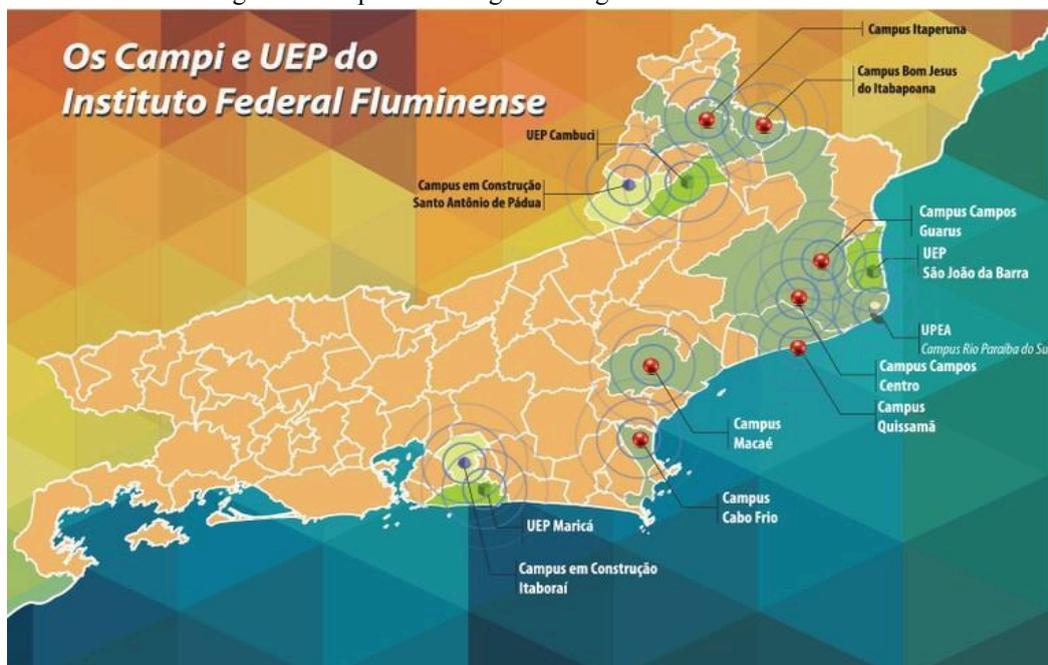
Figura 1 - Mapa das Mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: <<http://www.arraialdocabo.com.br/como-chegar-em-arraial-do-cabo/mesorregioes-do-rio-de-janeiro.htm>>

Os *campi* do IF Fluminense estão localizados em mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro. São eles: (i) na mesorregião do Norte Fluminense; Campos-Centro, Campos-Guarus, Macaé, Quissamã, *campus* Avançado São João da Barra, a Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental de Rio Paraíba do Sul e, ainda, o Centro de Referência em Tecnologias, Informação e Comunicação na Educação (ii) na mesorregião do Noroeste Fluminense, Santo Antônio de Pádua -, Bom Jesus do Itabapoana, *campus* Avançado Cambuci e o *campus* Itaperuna, que também conta com dois polos de Educação a Distância: um na própria cidade, e outro localizado em Miracema; (iii) na mesorregião das Baixadas, o *campus* Cabo Frio (Região dos Lagos); (iv) na mesorregião metropolitana do Rio de Janeiro, em fase de implantação, Itaboraí e Maricá. Na figura 2 estão retratados a localização dos *campi* do IF Fluminense por Mesorregiões.

Figura 2 - Mapa da Abrangência Regional do IF Fluminense



Fonte: <<http://portal.iff.edu.br/campus>>

A distribuição dos *campi* do IF Fluminense em diversas mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro traz, em seu bojo, outra dimensão ao trabalho institucional, ao expandir seu campo de abrangência transforma a estrutura do IF Fluminense o que

possibilita sua contribuição no desenvolvimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais no âmbito de sua atuação institucional no Estado, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural. A expectativa é de que tal contribuição acarrete alterações significativas na realidade do Norte e Noroeste Fluminense, das Baixadas Litorâneas, e a partir da implantação do *campus* Itaboraí e do *campus* Maricá, também possam colaborar para o desenvolvimento da mesorregião metropolitana do Rio de Janeiro.

Nesse contexto, os *campi* vislumbram investimentos educacionais que priorizem o desenvolvimento e a produção dessas regiões, diante das exigências do mundo de trabalho e valorização das comunidades em que está inserido.

O IF Fluminense, conforme especificado em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) tem, como missão: (i) formar e qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional, (ii) realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento científico e tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade em geral, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada e criando soluções técnicas e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável com inclusão social, (iii) integrar de forma sistêmica os diversos *campi* pautada em uma estrutura *multicampi* e pluricurricular, sem contudo abdicar-se do princípio de uma única e singular instituição.

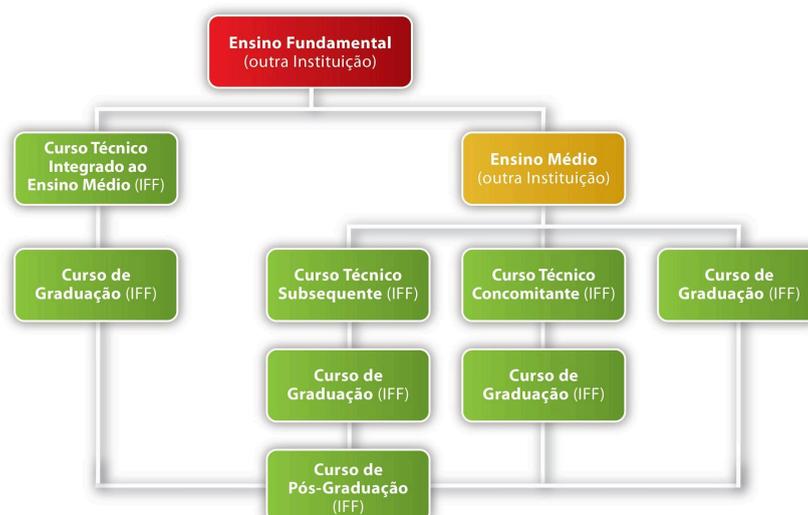
No PDI do IF Fluminense, estão também retratados os princípios que norteiam suas práticas acadêmicas quais sejam: (i) compreensão de que educar é um ato político e que nenhuma ação pode estar caracterizada pela neutralidade; (ii) integração com a comunidade, contribuindo para inclusão social, com o desenvolvimento local e regional; (iii) reconhecimento de que a educação, historicamente, tem sido um meio do qual o poder se apropria para sustentar o processo de dominação, mas que pode, contraditoriamente, concorrer de forma significativa para a transformação social; (iv) entendimento da necessidade de superação do caráter compartimentado e dicotômico existente no processo educativo que separa homem/cidadão, teoria/prática, ciência/tecnologia e saber/fazer; (v) adoção do trabalho como princípio educativo norteando as ações acadêmicas; (vi) percepção de que é imprescindível um trabalho educativo em que haja a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, respeitando o

pluralismo de ideias e concepções pedagógicas e a busca da superação das contradições existentes; (vii) conscientização de que a pesquisa é hoje, cada vez mais, inerente ao processo de construção do conhecimento e que seus resultados devem retornar à sociedade contribuindo para sua transformação; (viii) reconhecimento do saber tácito do aluno e da contribuição que suas experiências podem trazer para o processo de construção e de produção do conhecimento; (ix) constatação de que as novas tecnologias da informação constituem ferramentas de democratização do conhecimento; (x) preocupação com a valorização do profissional da educação; (xi) atuação dos profissionais nos diversos cursos, de diferentes níveis educacionais, possibilitando uma integração entre as propostas pedagógicas de cursos; (xii) participação em Projetos Internacionais que integrem o planejamento educacional da instituição contribuindo para o enriquecimento social, econômico e cultural; (xiii) busca do estabelecimento de parcerias públicas para fomento às atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.

Na agenda de prioridades do IF Fluminense pode-se identificar seus principais fundamentos quais sejam (i) o ensino nos diversos níveis e modalidades, em especial, da educação profissional e tecnológica, considerando a realidade local e regional; (ii) a implementação de pesquisa e extensão articuladas ao desenvolvimento e à sustentabilidade da região de sua abrangência; (iii) fortalecimento das relações internacionais; (iv) o compromisso com a verticalização do ensino; (v) o compartilhamento dos recursos materiais e de infraestrutura; (vi) a democratização do acesso e da permanência para a promoção da inclusão social; (vii) a valorização da força de trabalho docente e técnico-administrativa.

O IF Fluminense oportuniza, por meio de percursos formativos diversos, a convivência com a diversidade sociocultural e a pluralidade no campo das ideias e concepções pedagógicas que norteiam os seus diferentes currículos. As possibilidades apresentadas pelo IF Fluminense permitem a construção de itinerários formativos (Figura 3) diferenciados de acordo com a elevação de escolaridade alcançada.

Figura 3 - Oportunidades de Verticalização de Estudos



Fonte: Adaptação do Plano de Desenvolvimento Institucional 2010-2014

Nesse contexto o IF Fluminense possibilita a verticalização da Educação Básica à Educação Profissional e à Educação Superior, otimizando a sua infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.

A Estrutura Organizacional do IF Fluminense é constituída por uma Reitoria assim composta: (i) Reitor; (ii) Pró-reitor de Administração; (iii) Pró-reitora de Desenvolvimento Institucional (iv) Pró-reitor de Ensino; (v) Pró-reitora de Extensão e Cultura e (vi) Pró-reitor de Pesquisa e Inovação.

## 1.2. Contextualização do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro

A partir do ato legal da criação do IF Fluminense em 2008, a então Sede do Centro Federal de Educação, Ciência e Tecnologia torna-se um dos *campus* do IF Fluminense e passa a ser denominado IF Fluminense *campus* Campos Centro. Neste cenário surge, então, um novo começo para a história dessa centenária instituição de educação profissional técnica e tecnológica, localizada no estado do Rio de Janeiro, no município de Campos dos Goytacazes.

Figura 4 - Mapa do Município de Campos dos Goytacazes



## Especiais

- \* Coordenação de Apoio ao Estudante
- \* Coordenação da Biblioteca
- \* Coordenação de Saúde, Nutrição e Qualidade de Vida

### ▪ **Diretoria de Ensino Médio**

- \* Coordenação Adjunta da Diretoria de Ensino Médio
- \* Coordenação da Área de Ciências Humanas
- \* Coordenação da Área de Linguagens e Códigos
- \* Coordenação da Área de Ciências da Natureza e Matemática
- \* Coordenação de Educação Física

### ▪ **Diretoria de Ensino Técnico da Área de Indústria**

- \* Coordenação do Registro Acadêmico - Ensino Básico
- \* Coordenação do Curso Técnico de Mecânica
- \* Coordenação do Curso Técnico de Automação Industrial
- \* Coordenação do Curso Técnico de Telecomunicações
- \* Coordenação do Curso Técnico de Eletrotécnica

#### ▪ **Diretoria de Ensino Técnico**

- \* Coordenação do Curso Técnico de Estradas
- \* Coordenação do Curso Técnico de Edificações
- \* Coordenação do Curso Técnico de Química
- \* Coordenação do Curso Técnico de Segurança do Trabalho
- \* Coordenação do Curso Técnico de Informática Industrial

#### ▪ **Diretoria de Ensino Superior das Licenciaturas**

- \* Coordenação Adjunta da Diretoria de Ensino Superior das Licenciaturas
- \* Coordenação de Registro de Diplomas
- \* Coordenação Acadêmica do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química
  - ▶ Coordenações Adjuntas do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química
- \* Coordenação Acadêmica de Curso de Licenciatura em Geografia
  - ▶ Coordenação Adjunta do Curso de Licenciatura em Geografia
- \* Coordenação Acadêmica de Curso de Licenciatura em Letras
  - ▶ Coordenação Adjunta do Curso de Licenciatura em Letras

- \* Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática
  - ▶ Coordenação Adjunta do Curso de Licenciatura em Matemática
- \* Coordenação do Curso de Licenciatura em Educação Física
  - ▶ Coordenação Adjunta do Curso de Licenciatura em Educação Física
- \* Coordenação do Curso de Licenciatura em Teatro
  - ▶ Coordenação Adjunta do Curso de Licenciatura em Teatro
- **Diretoria de Ensino Superior de Tecnologia e Bacharelados**
  - \* Coordenação de Registro Acadêmico - Ensino Superior
  - \* Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico
  - \* Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos
  - \* Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial
  - \* Coordenação dos Cursos Superiores da Área de Informática
  - \* Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação
  - \* Coordenação do Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo
- **Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação**
  - \* Coordenação de Pós-Graduação
  - \* Coordenação de Pesquisa e Inovação Tecnológica

O IF Fluminense *campus Campos Centro* está localizado na área central do município de Campos dos Goytacazes/RJ.

Figura 5 - Localização do IF Fluminense *campus Campos Centro*

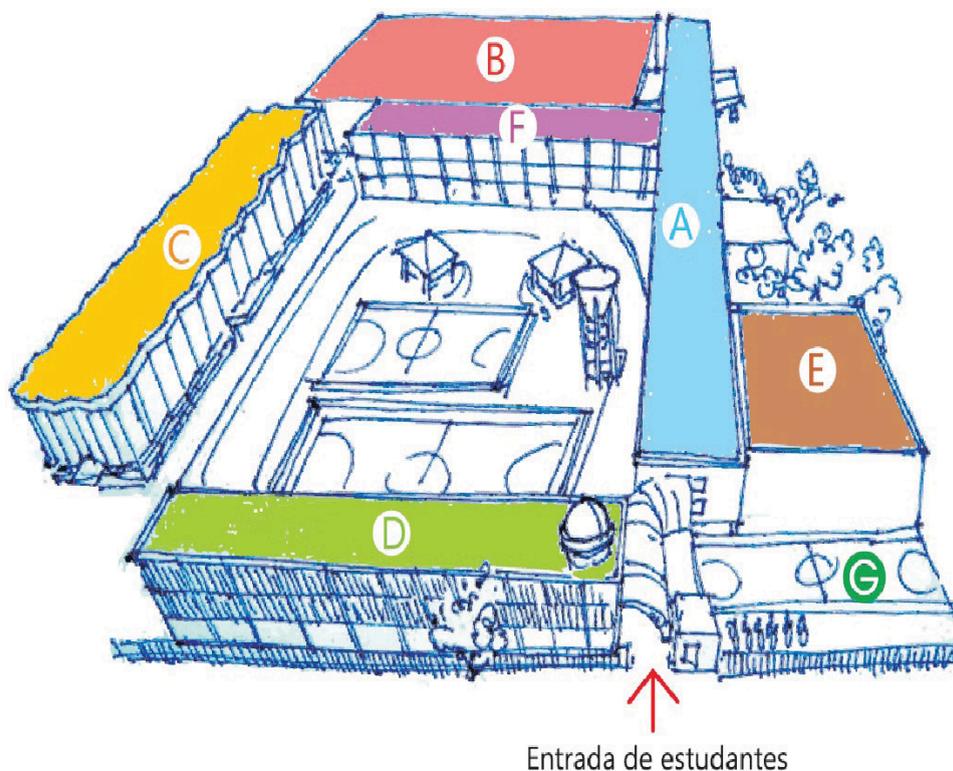


governamental de provimento à formação de professores para a melhoria da Educação Básica no país esse *campus* contempla os Cursos: (i) Superior de Ciências da Natureza (Licenciaturas em Física, em Química e em Biologia); (ii) Licenciatura em Geografia; (iii) Licenciatura em Letras (Português-Literaturas); (iv) Licenciatura em Matemática.

A atuação deste *campus* se estende por meio dos diversos programas do Governo Federal, dentre eles: Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC), Certificação Profissional e Formação Inicial e Continuada (CERTIFIC) e Mulheres Mil.

Em relação à estrutura física, o IF Fluminense *campus* Campos-Centro está dividido em seis blocos (A; B; C; D; E; F) e, atualmente encontra-se em expansão com a construção do Bloco G. Cada um dos Blocos, além de salas de aulas climatizadas e equipadas com TV, abrigam laboratórios informatizados atendendo a demanda e especificidade de cada Curso. A figura 5 apresenta o croqui dos ambientes de aprendizagem do prédio que abriga o *campus*.

Figura 6 – Croqui dos ambientes de aprendizagem do prédio que abriga o *campus* Campos-Centro do IF Fluminense



Fonte:<

[http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/apresentacao/calendario-academico/manual\\_Ensino\\_Medio\\_final%202012.pdf/at\\_download/file](http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/apresentacao/calendario-academico/manual_Ensino_Medio_final%202012.pdf/at_download/file) > .

O **Bloco A** contempla, além do térreo, dois andares. No térreo estão localizados o refeitório; a cantina; o micródomo (computadores e impressora disponibilizados para uso dos alunos), as salas da Diretoria dos Assuntos Estudantis; a Sala da Coordenação de Apoio aos estudantes; o Núcleo de Apoio aos Portadores de Necessidades Educacionais Especiais (NAPNEE); o Pilotis; o Serviço Médico; o Espaço Cultural Raul David Linhares; a Boutique; as Salas das Diretorias de Ensino; o Registro Acadêmico; o Espaço do Servidor; a Sala de reunião Oswaldo Martins; a Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação; a Diretoria Financeira e Orçamentária; o Gabinete do Diretor Geral; o Protocolo; o Auditório Miguel Ramalho. No 1.º andar localizam-se a Diretoria de Extensão, o Miniauditório Reginaldo Rangel; a Coordenação de Eventos e Multimídia; a Coordenação de Turnos; a Diretoria de Apoio às Atividades Acadêmicas; o Núcleo de Apoio às Atividades do Programa de Tecnologia Comunicação Educação (PTCE). Já, no 2.º Andar temos a Diretoria das Licenciaturas; o Núcleo de Apoio à Prática Profissional das Licenciaturas; a Coordenação Acadêmica dos Cursos de Licenciatura em Geografia e Laboratórios; a Coordenação do Curso Superior de Ciências da Natureza com as Licenciaturas em Biologia, em Física e em Química e respectivos Laboratórios; a Coordenação Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática; a Coordenação Acadêmica do Curso de Licenciatura em Letras: Português-Literaturas; a Coordenação de Linguagens e Códigos (COLINCO); as Coordenações e Laboratórios dos Cursos Técnico de Química e do Curso Técnico em Segurança do Trabalho.

No térreo do **Bloco B** estão localizados a Produção Gráfica; o Banco do Brasil; o Micródomo II; o Serviço Odontológico; a Capelania; a sala da Coordenação da Banda de Fanfara “Norberto Ângelo Silva”; os Centros Acadêmicos; o Grêmio Estudantil; as Coordenações e Laboratórios dos Cursos Técnicos de Mecânica, de Estradas, de Edificações, de Eletrotécnica, do Bacharelado de Arquitetura e Urbanismo e dos Cursos Superiores de Tecnologia; a Marcenaria; o Setor de Manutenção; a Diretoria de Infraestrutura e as Salas de Aula.

No **1.º Andar**: Coordenação da Educação de Jovens e Adultos; Coordenações e Laboratórios do Curso Técnico de Automação Industrial, do Curso Técnico e Superior de Tecnologia em Telecomunicações e de Engenharia de Controle e Automação e Salas

de Aula.

No **Bloco C**: Praça da Banda; Núcleo de Apoio aos Programas e Ações de Sustentabilidade; Alojamentos; Ginásio de Esportes; Coordenação de Educação Física; Piscina; Quadras Poliesportivas; Sala de Espelhos; Concha Acústica.

No **Bloco D, Térreo**: Auditório Cristina Bastos; Agência de Oportunidades. No **1.º Andar**: Laboratórios e Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico; Laboratório Experimental de Design Gráfico; Oficinas de Artes; Coordenação de Cultura. No **2.º e 3.º andares**: Salas de Aula; Coordenação de Turnos; Clube de Astronomia.

No **Bloco E, 1.º Andar**: Laboratórios e Coordenações dos Cursos; da Área de Informática. **2.º Andar**: Biblioteca; Salas de Estudos.

No **Bloco F, 1.º Andar**: Micródromo; Salas de Aula; Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação; Núcleos de Pesquisa; Sala de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC); Sala de Reuniões. **2.º Andar**: Salas de Aula; Laboratórios de Informática.

Importante destacar que as propostas dos Cursos de Formação de Professores estão alicerçadas nos princípios basilares da missão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e em dispositivos legais, desde aqueles que fundamentam o direito e o processo de formação de maneira ampla até aqueles que definem e organizam ações em particular. Tomam como referencial: (a) o entendimento de que o estudo da Ciência deve refletir sua natureza dinâmica, articulada, histórica e acima de tudo não-neutra; (b) as exigências do mundo de hoje decorrentes dos avanços das Ciências e das Tecnologias; (c) os aspectos legais; (d) os Parâmetros Curriculares, numa perspectiva de construir referenciais nacionais comuns sem, contudo, deixar de reconhecer a necessidade de se respeitar às diversidades regionais, políticas e culturais existentes; (e) a dimensão da transversalidade possível dos saberes que envolvem as áreas de conhecimento, em especial de cada Curso de Licenciatura, marca do ideário pedagógico contemporâneo.

### 1.3 Justificativa e Relevância do Curso

A criação do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química no *campus* Campos Centro do IF Fluminense, toma como referencial: (a) o entendimento de que o estudo da Ciência deve refletir sua natureza dinâmica, articulada, histórica e acima de tudo não

neutra; (b) as novas exigências do mundo de hoje decorrentes dos avanços das Ciências e das Tecnologias; (c) os aspectos legais; (d) os Parâmetros Curriculares, numa perspectiva de construir referenciais nacionais comuns sem, contudo, deixar de reconhecer a necessidade de se respeitar às diversidades regionais, políticas e culturais existentes; (e) a dimensão da transversalidade dos saberes que envolvem a área de Ciências da Natureza, marca do ideário pedagógico contemporâneo

As alterações que estão ocorrendo na educação brasileira apontam para uma estruturação curricular flexível e focada não apenas nos conteúdos, mas também no desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos educandos, numa perspectiva crítica, buscarem alternativas que lhes possibilitem tanto se manterem inseridos no sistema produtivo que se encontra em constante reestruturação frente aos avanços tecnológicos acelerados principalmente nas últimas décadas, como também que lhes oportunizem ultrapassar a crise da atualidade com autonomia e espírito investigativo.

A implantação e a implementação de tais propostas têm como obstáculo maior a ser enfrentado a formação de profissionais da educação, em especial a de professores que já atuam ou se propõem a atuar na Educação Básica, tendo em vista que essas propostas estão a exigir uma nova postura frente às questões, não só didático-pedagógicas, como também às questões relacionadas à leitura de mundo, isto é, à leitura das relações dos homens entre si, com ele mesmo e com a natureza em virtude de estarem no e com o mundo.

*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 9/2001 e 27/2001, reforça tal posicionamento ao destacar a relevância da reversão do quadro da educação brasileira, enfatizando a “coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor”<sup>1</sup>, requerendo cursos de formação que supram, não só as deficiências resultantes do distanciamento entre o processo de formação docente e sua atuação profissional, mas também a necessidade de preparar um professor afinado com práticas educativas centradas na construção de competências e habilidades no aluno, de forma integrada, articulada e não fragmentada, sem contudo banalizar a importância do domínio dos conteúdos que deverão ser desenvolvidos quando da transposição didática*

contextualizada e integrada ao ensino, à pesquisa e à extensão. Destaca, ainda, que a dificuldade reside no fato de que "ninguém promove o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de construir em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina, nem a construção de significados que não possui, ou a autonomia que não teve a oportunidade de construir"<sup>2</sup>. Colocam como uma questão-chave o redirecionamento do enfoque Componente Curricular dos cursos de formação, de modo a prover ao cursista competências e habilidades que o possibilitem trabalhar inter e transdisciplinarmente, considerando “os conteúdos, como meio e suporte para a constituição das competências.”(Art. 3.º, II, c) .

Notadamente na área de *Ciências da Natureza e suas Tecnologias*, a concepção do aprendizado científico-tecnológico proposto pelos *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio* é, em seu próprio modo de perceber, ambiciosa e diferente do praticado na maioria das escolas, envolvendo articulação de saberes Componente Curriculares a serem tratados de forma integradora.

Nesse contexto, o Instituto Federal Fluminense de Educação Ciência e Tecnologia *campus* Campos-Centro, ao elaborar a proposta do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, busca, com base na transversalidade dos saberes, estabelecer uma estruturação curricular integrada, a partir de conteúdos de Biologia, Física e Química. Os componentes curriculares são articulados através de procedimentos didático-metodológicos que oportunizam ao cursista vivenciar situações de aprendizagem cujas transposições didáticas podem ser efetivadas, quando de sua atuação profissional na Educação Básica (Ensino Médio e quatro últimas séries do Ensino Fundamental), a favorecer a compreensão de que os modelos da Ciência são construções da mente humana que procuram "manter a realidade observada como critério de legitimação" e que a produção científico-tecnológica está a serviço da estrutura social que lhe dá suporte, estrutura essa que necessita revisar suas concepções analíticas, considerar o importante papel das interações existentes em sistemas complexos e propor modelos alternativos que, melhor representando o todo, possam se não resolver, pelo menos minimizar os dilemas da atualidade, resultantes da visão de mundo descartiana- newtoniana.

No âmbito desta perspectiva, o *Projeto Pedagógico do Curso* prevê o

desenvolvimento de projetos que, além de dinamizarem a relação de ensino e de aprendizagem, promovem a autonomia e a contextualização dos diversos saberes, ao possibilitar a interação dos conhecimentos imprescindíveis à formação docente (conhecimentos específicos da área da formação e conhecimentos pedagógicos).

Importante destacar, ainda, que a presente proposta não constitui algo definitivamente acabado ou imutável. Temos consciência de que não avançamos o suficiente na perspectiva da resolução dos problemas que envolvem a formação do professor no Brasil, que não são novos nem poucos, mas iniciamos pelos espaços possíveis. Além do mais, temos clareza de que um curso de formação de professores não esgota toda a formação deste profissional, pois, refere-se a uma etapa inicial de sua formação permanente. Trata-se, portanto, de uma proposta em processo de construção.

#### **1.4. Infraestrutura do *campus***

O IF Fluminense *campus* Campos-Centro, conta com um Bloco (G) específico para as suas licenciaturas, equipado com salas de aulas com televisores de LED, cabos de conexão HDMI, aparelhos de ar condicionado, lousas brancas, laboratórios de ensino e aprendizagem, auditórios, laboratórios de informática, biblioteca. Além deste Bloco, há toda a estrutura física do *campus*: auditórios, espaços para videoconferências e para defesa de trabalhos de conclusão de curso, acessibilidade para portadores de necessidades especiais.

O Curso Superior de Ciências da Natureza - Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química -, dispõe de oito salas de aulas, com capacidade total para duzentos e cinquenta alunos, todas contendo TV para projeção. Além disso, o Instituto se destaca por possuir alguns dos melhores e mais bem equipados Laboratórios de Ciências da região. Os mesmos constituem um conjunto de sete laboratórios de aulas para graduação, sendo: dois de práticas de Biologia; um para práticas de Química; quatro para práticas de Física. Além disso, dispõe de uma sala de Coordenação do Curso, junto à sala de colegiado.

## **1.5. Programas de Apoio aos Discentes, Docentes e Técnicos Administrativos em Educação**

### **1.5.1. Programas de Apoio aos Discentes**

O apoio ao discente acontece em nosso *campus* em diversas áreas da Instituição, além de contar com uma Diretoria de Assuntos Estudantis, que tem por objetivo principal desenvolver e acompanhar programas e políticas institucionais de assistência e acompanhamento aos estudantes. Existem ações de inclusão e democratização do ensino, desenvolvidos pelo Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNEE), com os Projetos: Projeto de Flexibilização Curricular para Estudantes Portadores de Necessidades Especiais e o Projeto Educar para Ficar, que oferece apoio aos estudantes com dificuldades de aprendizagem. Há programas de bolsas que objetivam prioritariamente a permanência, a diminuição da retenção e evasão, garantindo a igualdade de oportunidades e acesso a uma educação de qualidade e também ampliando a formação acadêmica do estudante, com sua participação em bolsas de monitoria, apoio e desenvolvimento tecnológico e outras.

Outros programas como: medicina, saúde, odontologia e merenda escolar também contribuem para a inserção do aluno no universo estudantil, pois são oferecidos gratuitamente. Tais serviços são gerenciados por profissionais qualificados que têm por meta garantir e promover a saúde, a prevenção e a alimentação natural e balanceada, ofertados nos três turnos.

Além da assistência estudantil, a Cultura e a Arte estão presentes, por meio de sua coordenação, que atua em projetos como: grupos teatrais, bandas, mostra de artes, organização de eventos socioculturais, participação em festivais entre outros, garantindo assim uma formação ampla dos discentes.

O acompanhamento acadêmico dos alunos é feito pelas Coordenações de cursos e pelo Registro Acadêmico que, atento à trajetória do estudante na instituição, atende solicitações e realiza procedimentos como: abertura, trancamento, renovação e reabertura de matrícula, aproveitamento de Componentes Curriculares, solicitação de documentos e outros.

O acompanhamento pedagógico é feito pela Diretoria de Ensino dos Cursos Superiores de Licenciaturas e coordenações de cursos, com equipes de profissionais qualificados para este fim.

O *campus* Campos-Centro conta com a Biblioteca Anton Dakitsch, que promove

o acesso e incentiva o uso e a geração da informação, de modo a contribuir com as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. O acervo pode ser acessado nos terminais internos ou no portal do Instituto.

A Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação é responsável por divulgar, orientar e promover a pesquisa e inovação tecnológica do *campus*. Contribui com ações desenvolvidas pelos estudantes e seus orientadores, com vistas ao desenvolvimento regional, bem como o avanço técnico-científico do país e a solução de problemas nas áreas de atuação da instituição. Além disso, propicia o desenvolvimento de habilidades investigativas e de construção do conhecimento por parte dos estudantes. Atualmente, o *campus* tem 59 projetos de pesquisa, com 77 alunos bolsistas e 24 alunos voluntários.

A Diretoria de Extensão promove o envolvimento e a cooperação dos estudantes em projetos de extensão. Atualmente há 50 bolsas de extensão para os alunos no *campus*.

Outra ação importante de apoio ao discente é o incentivo à Visita Técnica, estando prevista nos planos de ensino do curso, constituindo-se como atividade didático-pedagógica e possibilitando ao estudante o contato direto com a prática profissional. São garantidos pelo *campus* auxílio de transporte, alimentação e hospedagem, sempre com a orientação e acompanhamento do professor.

O acompanhamento político-social é realizado com o incentivo à criação e funcionamento dos Centros Acadêmicos (CA) e respeito a sua legitimidade enquanto órgão representativo dos estudantes.

O Núcleo de Apoio à Prática Profissional, parte integrante da Diretoria das Licenciaturas, tem como objetivo orientar e encaminhar os discentes para o estágio que complementa a sua formação.

Do ponto de vista governamental, o estudante é atendido por programas como Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID; Programa de Apoio a Laboratórios Intercurriculares de Formação de Educador - LIFE - e Programa de Educação Tutorial - PET -.

O PIBID foi criado com a finalidade de valorizar o magistério e apoiar estudantes de licenciaturas plena das instituições públicas de educação superior (federais, estaduais e municipais) e comunitárias, sem fins econômicos. Dentre os objetivos do programa, está a elevação da qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições de educação

superior, assim como a inserção dos licenciados no cotidiano de escolas da rede pública de educação, promovendo a integração entre educação superior e educação básica.

O LIFE foi lançado no segundo semestre de 2012 para apoiar a criação e estruturação de ambientes plurais e intercurriculares, que proporcionem aos estudantes dos Cursos de Licenciatura formação baseada na articulação entre conhecimentos, práticas e uso das novas linguagens e tecnologias educacionais. O objetivo é que os diferentes programas da Capes desenvolvam atividades envolvendo toda a comunidade acadêmica dos cursos de licenciatura das Instituições de Ensino Superior - IES -, que sediam o LIFE, e os alunos das escolas públicas de educação básica. Participam do programa 105 IES que sediam 254 laboratórios.

### **1.5.2. Programas de apoio ao desenvolvimento acadêmico-profissional e à formação continuada dos servidores do IF Fluminense**

Este programa é um instrumento de gestão que integra a Política Institucional, em que a formação do servidor assume relevância. Como tal, atinge todos os profissionais efetivos, de forma equânime, e se consolida a partir da conjugação de três fatores: as diretrizes traçadas pela administração pública, a importância estratégica da capacitação do servidor para a gestão e a aspiração do servidor no sentido de seu aperfeiçoamento.

Além disso, compreende as ações de aperfeiçoamento que promovem a elevação do nível de formação e titulação do servidor em efetivo exercício, considerando-se a educação formal, presencial ou à distância, numa relação direta no fortalecimento da Instituição em sua missão e seu compromisso social.

Dentre as ações deste programa destaca-se a concessão de:

I- Horário Especial de Trabalho para Formação Continuada em serviço;

II- Afastamento Integral;

III- Bolsa Institucional.

### **1.5.3 Programa de apoio à Produção Acadêmica para servidores e alunos pesquisadores**

O objetivo deste programa é incentivar a produção acadêmica, por meio do financiamento da participação em eventos científicos, tecnológicos e/ou de inovação, que proporcionem a vivência e troca de experiência com pesquisadores de outras

instituições e a publicação em periódicos. É regulamentado pela Resolução N.º 35 de 06 de dezembro de 2012.

#### **1.5.4 Programa de Formação Doutoral Docente/CAPES**

Visa promover, em nível de doutorado, a qualificação dos docentes das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), com vistas a consolidar e criar grupos de pesquisa em áreas estratégicas e prioritárias, programas de pós-graduação já existentes, bem como fomentar a produção acadêmica. Oferece auxílio-moradia ao bolsista que realiza o doutorado em instituição situada em município distinto da instituição de origem.

#### **1.5.5 Programa Tecnologia-Comunicação-Educação (PTCE)<sup>1</sup>**

Visa contribuir para a apropriação das tecnologias digitais, por parte dos professores e alunos. Para tanto, foram reestruturados ambientes de salas de aula, com a instalação de TV com 42 e 55 polegadas e liberação de rede de internet aberta para professores. São cedidos *notebooks* aos professores do *campus*, mediante assinatura de termo de responsabilidade. O Núcleo de apoio do PTCE presta atendimento a demandas dos professores em relação ao uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

O PTCE desenvolve, ainda, ações como: suporte técnico e manutenção de recursos digitais; palestras, minicursos e seminários para professores; apoio a eventos realizados no *campus*, relacionados à Educação e à Informática Educativa; projeto *Tablet* na sala de aula, que tem por objetivo geral levantar dificuldades e potencialidades relacionadas ao uso pedagógico desses dispositivos, incorporando-os à prática pedagógica, assim como identificar metodologias adequadas para tal uso.

---

1

<http://ptce-iff.blogspot.com.br/>

### **1.5.6 Centro de Referência em Tecnologia, Informação e Comunicação na Educação**

Inaugurado em março de 2015, o Centro de Referência é irradiador e fomentador de processos, programas e projetos educacionais. Visa ampliar os diálogos necessários à Educação com vistas à produção, apropriação e inovação do conhecimento, bem como a valorização da capacidade humana em todas as suas dimensões: trabalho, saúde, cultura e ambiente.

O Centro pretende estabelecer um ambiente colaborativo para discussão das tecnologias educacionais, iniciado por meio das redes sociais e complementado com a realização de *workshops* e seminários, além de estimular a cooperação entre instituições públicas de ensino e pesquisa para a realização de projetos em parceria voltados para as tecnologias educacionais. É composto por sete vertentes, a saber: desenvolvimento de tecnologias educacionais; escola de formação continuada dos trabalhadores da educação; centro de memória; educação a distância; programa de formação de leitores; Essentia editora e dataCenter do IF Fluminense.

Particularmente, no que se refere aos cursos de Licenciatura, destaca-se a escola de formação continuada dos trabalhadores da educação que visa a ampliar espaços de formação, diálogo, construção, (re)elaboração de conhecimentos que conduzam práticas e sentidos nas ações profissionais e pessoais dos trabalhadores da educação. Seu compromisso é contribuir para a qualidade dos processos educativos que têm esses trabalhadores como principais sujeitos, por meio da oferta de cursos, visando à construção e à (re)elaboração de conhecimentos no que tange ao uso das tecnologias educacionais. As ações se destinam aos alunos, servidores docentes e técnicos administrativos em educação da Instituição e também professores da Rede de Ensino Estadual e Municipal.

## **2. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DO CURSO**

### **2.1. Identificação**

O Curso proposto apresenta-se na modalidade de Licenciatura, presencial, da área Multicurricular de Ensino/ Ensino de Ciências. Destina-se aos concluintes do Ensino Médio e profissionais com graduação de Nível Superior em outras áreas que estejam interessados em diversificar conhecimentos. O turno de funcionamento será noturno para as turmas que ingressarem nos primeiros semestres letivos e diurno (tarde), para as que ingressarem nos primeiros semestres letivos. São oferecidas 48 (quarenta e oito) vagas a cada semestre letivo.

O regime de funcionamento do Curso é semestral, organizado em oito períodos, com tempo de integralização mínimo de 4 anos (8 semestres letivos) e máximo de 6 anos (12 semestres letivos).

#### **2.1.1. Formas de acesso ao Curso**

As formas de acesso estão subordinadas à Regulamentação Didático-pedagógica dos cursos de Graduação do IF Fluminense, conforme os artigos abaixo:

Art.275. O ingresso aos cursos de Graduação far-se-á por:

- I- Processo de Ingresso em consonância com os dispositivos legais em vigência em Edital que regulamenta as normas do concurso.
- II- Processo de Ingresso por transferência externa, obedecendo às regras previstas em Edital;
- III- Processo de Ingresso de portadores de Diploma, obedecendo às normas previstas em Edital.

Art. 276. Os processos de Ingresso têm suas normas, rotinas e procedimentos, fixados e publicados em Edital próprio, o qual rege todo o processo.

#### **2.1.2. Regime de Matrícula**

O Curso Superior de Ciências da Natureza - Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química - está caracterizado por um modelo pedagógico flexível, distribuído ao longo de oito períodos. A Organização Curricular do Curso se caracteriza por um conjunto de saberes pedagógicos – correspondentes às áreas

de conhecimento do campo da educação –, comuns a todas as licenciaturas, compondo a identidade do professor e a unidade entre os cursos, admitindo o regime flexibilizado de matrícula. Este regime possibilita o diálogo entre as licenciaturas e a construção do itinerário formativo pelo aluno, mediante a escolha de Componentes Curriculares que constarão de seu plano de estudos<sup>2</sup>, considerando os aspectos a seguir:

- i. a renovação de matrícula é feita pelos alunos regularmente matriculados a partir do seu segundo semestre letivo na Instituição e deverá ocorrer a partir da penúltima semana letiva do semestre em andamento;
- ii. na renovação, o aluno – com acompanhamento do professor orientador<sup>3</sup> - seleciona os componentes curriculares que poderão fazer parte do seu plano de estudos mediante o quadro de ofertas de componente curriculares disponibilizadas pela Coordenação Acadêmica de Curso e Registro Acadêmico, respeitando os requisitos.
- iii. o aluno deve se matricular em no mínimo 60% da carga horária do seu período de referência. Este é o período em que o aluno é enquadrado baseado no seu percentual de integralização. Define-se percentual de integralização do curso o valor numérico que dá a medida do quanto o aluno já concluiu (aprovação) do curso em relação aos componentes curriculares de sua matriz;
- iv. para os alunos ingressantes no primeiro período, não há elaboração do plano de estudos, ele estará necessariamente matriculado em todas os componentes curriculares do período;
- v. o preenchimento das vagas nas turmas<sup>4</sup> dos componentes curriculares de cada período letivo será efetuado atendendo esta ordem:
  - a. alunos regularmente matriculados em seu período de referência
  - b. estudantes finalistas, ou seja, aqueles que tiverem concluído pelo menos 90% (noventa por cento) da carga horária integralizada dos componentes curriculares

---

2

O plano de estudo é o conjunto de componentes curriculares que o aluno seleciona para o semestre letivo subsequente, representando o interesse em cumprir um determinado itinerário formativo.

<sup>3</sup> O professor orientador pertence ao Colegiado do Curso e é indicado por este Colegiado para realizar a orientação e o acompanhamento acadêmico de um grupo de alunos.

<sup>4</sup> Entende-se como turma nesse regime de matrícula, o grupo de alunos matriculados em determinada Componente Curricular de um currículo, em dado horário e com determinado professor.

do curso;

c. alunos fora do período de referência do componente curricular, priorizando-se aqueles com maior quantidade de componente curricular integralizadas;

d. alunos de outros *campi* que solicitaram matrícula em determinada Componente Curricular;

e. alunos que desejam trocar de turma.

### **2.1.3. Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

Com base na Lei 10.861, de 14 de abril de 2004, Art. 6.º, inciso I; Parecer n.º 4, de 17 de junho de 2004 da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior – CONAES -; Resolução n.º 1, de 17 de junho de 2010 foi publicada em 04 de junho de 2013 a Ordem de Serviço n.º 22 (disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/ordens-de-servicos/Ordem%20de%20Servico%20No%2022NDE.pdf/view>>) que regulamenta a constituição, as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) dos Cursos de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro.

Destaca-se, da regulamentação supracitada, os Artigos 1.º e 2.º com seus respectivos incisos, segundo os quais cabe ao NDE a concepção, a elaboração, execução e constante avaliação do Projeto Pedagógico do Curso e tem, em sua composição: o Coordenador e Coordenador Adjuntos do Curso; no mínimo quatro professores pertencentes ao corpo docente do curso; no mínimo 60% de seus membros com titulação acadêmica em mestrado ou doutorado.

### **2.1.4. Colegiado do Curso**

O Colegiado do Curso é órgão de coordenação e supervisão didático-científico-tecnológica, com função normativa e deliberativa, segundo a Ordem de Serviço n.º 10, de 01 de julho de 2014 (disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/ordens-de-servicos/os.10.pdf/view>>) que regulamenta a constituição, as atribuições e o funcionamento do Colegiado dos Cursos do *campus* Campos Centro do Instituto Federal Fluminense. O registro das discussões e decisões ocorridas nas reuniões do colegiado são registradas em atas que, após

aprovação, são arquivadas na coordenação do curso.

### **2.1.5. Convênios e/ou Ações que promovam integração com as escolas da Educação Básica das redes públicas e privadas**

Com o objetivo de possibilitar ao licenciando a vivência da prática docente ao longo de sua formação, a Diretoria das Licenciaturas, busca parcerias e convênios com instituições de ensino da rede municipal, estadual e particular. Vinculado à Diretoria das Licenciaturas, o Núcleo de Apoio Pedagógico às Licenciaturas firma parcerias com a Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro e com Secretarias Municipais de Educação e Instituições Particulares do Norte-Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, a fim de proporcionar ao licenciando a realização do estágio supervisionado.

Constituem outra ação educativa, a participação dos licenciandos no Programa de Apoio a Laboratórios Intercurriculares de Formação de Educadores (LIFE) e no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), por meio de projetos aprovados em Editais (n.º 67/2013 e n.º 61/2013, respectivamente) publicados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em novembro/dezembro de 2013. Em tais programas, os licenciandos têm a oportunidade de construir os saberes docentes tais como os oriundos da formação profissional e os experienciais, curriculares.

Considerado o relevante diferencial do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química do IF Fluminense, a proposta do Curso se assenta em princípios como o da **democratização dos conhecimentos acadêmicos** e o da **relação transformadora entre instituições de Ensino Superior e as de Educação Básica**.

## **2.2. Aspectos legais que fundamentam a criação do Curso.**

### **2.2.1. Da criação do Curso**

O então Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos – CEFET-Campos fundamentado em dispositivos da Lei n.º 9394 de 16/12/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) e no Decreto n.º 2406, art. VI de 27/11/97, passou a oferecer a partir do segundo semestre do ano 2000 o Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química

visando à formação de docentes em nível superior para atuarem na Educação Básica: (a) no Nível Médio e (b) últimos 4 anos do Ensino Fundamental em Matemática.

A proposta inicial do Curso atende às exigências: (a) do Decreto 3462 de 17/05/2000; (b) do Parecer CNE/CP 009/2001, homologado em 17/01/2002 e publicado no D.O.U de 18/01/2002, seção 1, p.31; (c) da Resolução CNE/CP n.º 2, de 19/02/2002, publicada no D.O.U, Brasília, em 04/03/2002, seção 1, p. 9, principalmente no que diz respeito à parte da Estrutura Curricular referente à concepção de Prática Profissional, até então denominada Prática de Ensino e Estágio Supervisionado.

### **2.2.2. Das reformulações do projeto inicial**

A Proposta inicial do Curso sofreu alterações a partir dos seguintes dispositivos legais:

- Parecer CNE/CP n.º 009/2001, homologado em 17/01/2002 e publicado no D.O.U de 18/01/2002, seção 1, p.31 (*Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*);
- Parecer CNE/CP n.º 028/2001, aprovado em 02/10/2001 e publicado no D.O.U de 18/01/2002, seção 1, p.31 (*Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*);
- Parecer CNE/CP n.º1302/2001, aprovado em 06/11/2001 e publicado no D.O.U de 05/03/2002, seção 1, p.15 (*Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, bacharelado e licenciatura*);
- Resolução CNE/CES n.º 1, aprovada em 18/02/2002, publicada no D.O.U de 04/03/2002 (*Institui as Diretrizes curriculares nacionais para formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*);
- Resolução CNE/CES n.º 2, aprovada em 19/02/2002, publicada no D.O.U de 04/03/2002 (*Institui a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*);

- Resolução CNE/CES n.º 3, aprovada em 18/02/2003, publicada no D.O.U de 25/02/2003 (*Institui as Diretrizes curriculares para os cursos de Matemática*);
- Resolução CNE/CP n.º 1, aprovada em 30/05/2012, publicada no D.O.U de 31/05/2012 (*Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos*);
- Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004, publicada no D.O.U de 22 de junho de 2004 (*Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*);
- Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008, publicada no D.O.U de 26/09/2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes.
- Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, publicada no D.O.U de 30/12/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências;
- Parecer CNE/CES n.º 1301, aprovado em 06/11/2001, homologado em 04/12/2001, publicado no D.O.U., em 07/12/2001 (*Diretrizes curriculares nacionais para o curso de Ciências Biológicas*);
- Parecer CNE/CES n.º 1303, aprovado em 06 de 11 /2001, homologado em 04/12/2001, publicado no DOU em 07/12/2001 (*Diretrizes curriculares nacionais para o Curso de Química*);
- Parecer CNE/CES n.º 1304, aprovado em 06 de 11 /2001, homologado em 04/12/2001, publicado no D.O.U., em 07/12/2001 (*Diretrizes nacionais curriculares para o Curso de Física*);
- Parecer CNE/CP n.º 009/2001, homologado em 17/01/2002 e publicado no D.O.U., de 18/01/2002, seção 1, p.31;
- Resolução CNE/CES n.º 7, aprovada em 11/03/2002, publicado no D.O.U. DE 26/03/2002, seção 1 página 12. (*Estabelece diretrizes curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas*);
- Resolução CNE/CES n.º 8, aprovada em 11/03/2002, publicado no D.O.U. de 26/03/2002, seção 1 página 12. (*Estabelece diretrizes curriculares para os Cursos de bacharelado e licenciatura em Química*);

- Resolução CNE/CES n.º 9, aprovada em 11/03/2002, publicado no D.O.U. de 26/03/2002, seção 1 página 12. (*Estabelece diretrizes curriculares para os Cursos de bacharelado e licenciatura em Física*).

### **2.3. Concepção e finalidade do Curso de Licenciatura.**

A tarefa de se conceber um Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Física, Química que seja diferenciado do modelo tradicional (3+1), é bastante complexa, pois pressupõe o rompimento com o modelo mecanicista, tradicional, na tentativa de apontar para uma educação mais orgânica, articulada, que seja sobretudo permanente e inclusiva, capaz de contribuir para o desenvolvimento holístico do ser humano, autônomo, crítico e reflexivo.

Nesse sentido, a proposta do Curso de licenciatura em Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química do *campus* Campos Centro do IF Fluminense é baseada em pressupostos político-pedagógicos, tais como:

- o comprometimento com a escola básica pautado no princípio da inclusão;
- o reconhecimento de que a realidade social deve ser tomada como ponto de partida e de chegada e o fator de cidadania como pano de fundo das ações educativas;
- a compreensão de que a figura central de todo e qualquer processo educativo é o ser humano com suas coerências e incoerências;
- a necessidade, na formação do profissional, da assunção de forma crítica, criativa e construtiva da prática educativa no interior e no exterior do ambiente escolar;
- o desenvolvimento do trabalho educativo por meio de saberes não-fragmentados, a partir da compreensão de que os saberes curriculares, sendo recortes de uma mesma área, guardam correlações entre si;
- o entendimento de que o magistério, considerado como base imprescindível à formação docente, deve incluir a necessidade do professor vir a ser pesquisador de sua própria prática pedagógica;

- a compreensão do processo de produção de conhecimento e da provisoriedade das verdades científicas;
- a elaboração de um currículo flexível, possibilitando o diálogo com diferentes campos de conhecimentos e permeável às atualizações, às discussões contemporâneas, contemplando as diferenças;
- a superação entre o saber e o fazer pedagógico, daí o processo pedagógico ser encarado como uma totalidade na qual ocorre a articulação de diferentes áreas do saber, exigindo na formação docente uma sólida base humanística, científica e tecnológica articulada com a ação pedagógica através de um processo dinâmico de apropriação e produção do conhecimento;
- a busca da coerência entre o que se faz na formação com o que se espera do cursista como profissional, a partir do entendimento de que o futuro professor aprende a profissão no lugar em que vai atuar;
- o aprender como elemento fundante da prática docente;
- o desenvolvimento da postura de compartilhar saberes através da formação de uma rede de significados que se faz pelo trabalho articulado dos componentes curriculares em suas diferentes dimensões;
- o caráter permanente e sistemático do processo de avaliação, entendido como parte integrante da formação.

Com base nesses pressupostos, vislumbra-se uma perspectiva de construção do conhecimento baseada na valorização da contextualização da realidade social do estudante, bem como de seus conhecimentos prévios, da abordagem interCurricular, da problematização e da relação intrínseca teoria e prática, observando-se uma estrutura de Curso que tem como finalidade desenvolver habilidades e competências que são fundamentais e necessárias ao exercício da docência no século XXI.

Dentro desta perspectiva, o presente *Projeto Pedagógico de Curso* prevê o desenvolvimento de ações integradoras que, além de dinamizarem a relação ensino e aprendizagem, promovem a autonomia reflexiva e a contextualização dos diversos saberes. Isto ocorre ao possibilitar a interação dos conhecimentos imprescindíveis à formação docente (conhecimentos específicos da área da formação e conhecimentos pedagógicos), que se fazem por meio de componentes curriculares como:

*Experimentação no Ensino de Ciências, Laboratórios de Ensino de Química Experimental, Projeto Integrador e Ambientes de Aprendizagem.*

Os componentes curriculares de *Experimentação no Ensino de Ciências* possuem o papel de despertar nos estudantes, logo no início do curso, o espírito investigativo sob uma perspectiva holística de Ciência. Já os *Laboratórios de Ensino de Química Experimental* são constituídos de maneira a se trabalhar a teoria e a prática de forma articulada e integrada, em ambiente propício e que apresente uma infraestrutura favorável à aprendizagem investigativa e reflexiva.

O componente curricular *Projeto Integrador* fundamenta-se em uma concepção e uma postura metodológica que busca a interdisciplinaridade. Segundo os PCN (BRASIL, 199, p.132), “deve ir além da mera justaposição de Componente Curriculares e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades”. A visão de mundo físico e social vislumbrada pelo curso de licenciatura em Ciências da Natureza - Biologia, Física e Química do IF Fluminense campus Campos Centro parte da premissa de que o mundo não é Componente Curricular. Logo, o *Projeto Integrador* propõe o estudo de eixos temáticos para que o tratamento dado aos conteúdos de Biologia, Física e Química seja mais dinâmico, articulado e contextualizado.

Os componentes curriculares de *Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Química, em Física ou em Biologia* propõem-se a apresentar e discutir a atual situação do ensino de Ciências e de Química, Física ou Biologia, sob o ponto de vista dos documentos oficiais, dos pesquisadores da área e das avaliações de larga escala, bem como tratar do aspecto metodológico e das diferentes abordagens/estratégias para aulas de Ciências e de Química, Física ou Química.

Assim, o Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza do IF Fluminense *campus* Campos-Centro vem atender à demanda regional de uma instituição pública que tenha como princípio preparar professores de Ciências para o 6.º ao 9.º anos do Ensino Fundamental e em Biologia ou em Física ou em Química para o Ensino Médio com formação sólida, responsabilidade social e capacidade de reflexão.

#### **2.4. Objetivo**

O Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química do *campus* Campos-Centro do Instituto Federal Fluminense tem como objetivo a formação de professores para atuarem

na Educação Básica, exercendo a docência em Ciências Naturais do 6.º ao 9.º anos do Ensino Fundamental e em Biologia ou em Física ou em Química no Ensino Médio.

## **2.5. Perfil do Egresso**

O licenciado do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química do *campus* Campos-Centro do IF Fluminense deverá apresentar as seguintes competências e habilidades:

- Apresentar uma visão humanista, filosófica, generalista e crítico-reflexiva sobre seu saber docente, valorizando a ética e as políticas públicas de saúde e qualidade de vida;
- Ser consciente de seu papel de educador, capaz de intervir pedagogicamente e profissionalmente junto as diferentes manifestações das culturas das atividades físicas e dos esportes, levando em consideração a diversidade da clientela escolar;
- Ser articulador de saberes em ambientes educacionais, a partir de conhecimentos de natureza técnica, científica, cultural e político-social;
- Dominar os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais específicos das ciências da natureza (Física, Química e Biologia) no âmbito do ensino, pesquisa e extensão;
- Demonstrar capacidade de resolver problemas concretos à prática docente, zelando pela aprendizagem e pelo desenvolvimento do educando;
- Utilizar tecnologias da informação e comunicação, de forma a ampliar e diversificar as formas de interagir e compartilhar conhecimentos e se qualificar para a prática profissional;
- Planejar, aplicar e avaliar os programas e projetos considerando as características, interesses, necessidades e diversidade da comunidade escolar;
- Desenvolver atividades adaptadas e inclusivas, favorecendo a autonomia dos indivíduos, na perspectiva de uma formação cidadã.

### **2.5.1 Dimensão de competências específicas ao licenciado em Biologia**

O Licenciado em Biologia, além das competências comuns mencionadas anteriormente, deve apresentar ampla e sólida formação com fundamentação

teórico-prática suficiente para exercer sua atividade de forma crítica e ética pautando-se em critérios humanísticos, científicos e legais. Dentro deste contexto o profissional da área de Ciências Biológicas está apto a:

- atuar, com compromisso e responsabilidade social, em prol da conservação e manejo da biodiversidade considerando as necessidades de desenvolvimento inerentes à espécie humana;
- pautar sua ação educativa visando a mudança paradigmática que leve à melhoria da qualidade de vida;
- posicionar-se de forma crítica diante de processos de discriminação racial, social e de gênero que se fundamentam em alegados pressupostos biológicos;
- compreender a evolução como a força determinante para o surgimento, adaptação e estabelecimento dos diferentes seres;
- associar o conhecimento de biologia aos avanços tecnológicos das áreas de medicina, agricultura, biotecnologia, entre outras;
- valorizar a construção do conhecimento a partir de atividades de campo, em especial da Região Norte-Fluminense, de modo a diagnosticar problemas ambientais inerentes às atividades humanas;
- planejar, desenvolver e avaliar projetos com ênfase na perspectiva da educação ambiental;
- desenvolver projetos utilizando-se de diferentes fontes de informação, recursos tecnológicos, linguagens e formas de representação na perspectiva da construção de novas abordagens relacionadas à aprendizagem de Biologia.

### **2.5.2 Dimensão de competências específicas ao licenciado em Física**

O Licenciado em Física, além das competências comuns mencionadas anteriormente, deve apresentar uma formação sólida e atualizada em Física sem perder de vista a dimensão da ação docente subjacente à mesma. Nesta perspectiva, as situações de aprendizagens propostas a serem vivenciadas durante sua formação devem capacitá-lo a:

- apresentar domínio teórico-prático dos fundamentos da Física tanto nos ramos clássico como moderno;

- perceber que o desenvolvimento da Física está relacionado às áreas cognitiva, tecnológica e geo-econômico-político-social;
- analisar e avaliar fenômenos físicos na perspectiva teórico-prática tendo como referência a concepção qualitativa e/ou quantitativa, a partir de planejamento e desenvolvimento de diferentes experiências didáticas;
- apropriar-se de ambientes didáticos variados identificando seus objetivos formativos de aprendizagem;
- desenvolver projetos utilizando-se de diferentes fontes de informação, recursos tecnológicos, linguagens e formas de representação na perspectiva da construção de novas abordagens relacionadas à aprendizagem de Física;
- utilizar-se da linguagem computacional na compreensão da Física Aplicada.

### **2.5.3 Dimensão de competências específicas ao licenciado em Química**

O Licenciado em Química, além das competências comuns mencionadas anteriormente, deve apresentar uma formação sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química sem perder de vista a dimensão da ação docente subjacente aos mesmos. Nesta perspectiva, as situações de aprendizagens propostas a serem vivenciadas durante sua formação devem capacitá-lo a:

- posicionar-se na seleção e organização de conteúdos que sejam significativos ao entendimento do mundo atual;
- compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade;
- adquirir conhecimentos básicos necessários ao trabalho em laboratório, bem como aplicar os procedimentos e normas de segurança no desenvolvimento de métodos e técnicas;
- elaborar, analisar, interpretar e vivenciar projetos e propostas curriculares relacionados ao Ensino de Química;
- desenvolver projetos utilizando-se de diferentes fontes de informação, recursos tecnológicos, linguagens e formas de representação na perspectiva da construção de novas abordagens relacionadas à aprendizagem de Química.

## 2.6. Organização Curricular

A Estrutura Curricular do Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química do Instituto Federal Fluminense de Educação Ciência e Tecnologia *campus* Campos-Centro está organizada em oito períodos, de acordo com os objetivos do Curso, em atendimento ao perfil do egresso delineado neste documento, de forma a atender aos princípios da transversalidade, intercurricularidade, que fundamentam a formação docente, tendo como escopo de suas reflexões e ações a prática docente.

Assim, foi estabelecida uma estrutura curricular organizada em três dimensões, a saber:

- a) **Dimensão dos saberes específicos** – conhecimentos pertinentes à área de conhecimento a ser ministrada e conhecimentos da área pedagógica;
- b) **Dimensão dos saberes instrumentais** – conhecimentos que fundamentam o fazer do professor articulados aos fundamentos teóricos que dão suporte à ação do docente;
- c) **Dimensão dos saberes da prática profissional** – conhecimentos articulados com o exercício no campo de atuação do professor e que ampliam e enriquecem sua atuação.

Cada uma dessas dimensões agrupam componentes curriculares que contemplam os conteúdos da área de conhecimento a ser ministrada pelo egresso, conteúdos pedagógicos e conteúdos que instrumentalizam a ação do profissional em formação, necessários ao desenvolvimento dos profissionais egressos do referido Curso.

Entende-se que um Curso de Licenciatura, por ter como objeto a formação de professores, tem como especificidade do Curso os conteúdos da área de conhecimento em que irão se formar e os conteúdos pedagógicos compondo, assim, uma única dimensão da formação docente, superando a fragmentação entre os conteúdos tidos como específicos e os conteúdos pedagógicos.

Na dimensão dos saberes específicos, o conjunto de saberes pedagógicos – correspondentes às áreas de conhecimento do campo da educação contribuem para a formação da identidade profissional e contribuem para a visão crítica e reflexiva da prática docente, dos sistemas de ensino e das políticas educacionais, com uma fundamentação didática, filosófica, psicológica e sociológica.

Considerando a relevância do Curso Superior de Ciências da Natureza/Licenciatura em Biologia, em Física ou em Química e o objetivo de formar

professores de Ciências para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental e em Biologia, Física ou Química no Ensino de nível médio, a organização curricular do Curso requer que os conteúdos curriculares estejam articulados aos objetivos do ensino das Ciências na Educação Básica. Assim sendo, o tratamento dado ao estudo dos fenômenos deve ser feito de modo integrado, inter-relacionado, aprofundando-se nas etapas finais. Seguindo esta premissa, os três primeiros semestres letivos – denominados de Base Comum - compreendem a fundamentação em Ciências com vistas à formação do docente para atuar no Ensino Fundamental e, portanto, envolve conhecimentos da área específica de Biologia, de Física, de Química, da área pedagógica e os respectivos saberes instrumentais e da prática profissional. Ao término do terceiro período, o estudante faz a opção pela Licenciatura em Biologia, Física ou Química. A partir do quarto período, portanto, é mantida a estrutura interdisciplinar, porém, com um aprofundamento nos componentes curriculares pertinentes à Licenciatura a que se destina.

Os componentes curriculares relativos ao Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, estão organizados ao longo de toda a matriz curricular, conforme disposto neste documento, observando-se que, para alguns componentes curriculares, existe um ou mais pré-requisito<sup>5</sup>. São eles:

#### PRÉ-REQUISITOS – BASE COMUM

<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-requisito</b>
2.º período	Química Geral II	Experimentação no Ensino de Ciências / Química Geral I / Matemática I
	Matemática II	Matemática I
	Introdução à Física II	Introdução à Física I

<sup>5</sup> Componente ou componentes curriculares em que o aluno deve obter aprovação para matricular-se em outro.

3.º período	Química Geral III	Química Geral II / Matemática I
	Biologia Humana	Introdução à Biologia Celular e Genética
	Introdução à Física III	Introdução à Física II

### PRÉ-REQUISITOS – LICENCIATURA EM BIOLOGIA

Período	Componente Curricular	Pré-requisito
4.º período	Biologia Celular	Introdução a Biologia Celular e Genética
	Microbiologia	Introdução a Biologia Celular e Genética
	Embriologia Comparada	Biologia Humana
5.º período	Bioquímica I	Química Geral I
	Zoologia I	Estrutura e Diversidade dos Seres Vivos / Embriologia Comparada
	Biologia dos Vegetais Superiores	Biologia dos Vegetais Inferiores
6.º período	Zoologia II	Zoologia I
	Anatomia e Fisiologia Vegetal	Biologia dos Vegetais Superiores
	Biologia Molecular	Bioquímica I
	Bioquímica II	Bioquímica I

Período	Componente Curricular	Pré-requisito
7.º período	Histologia	Biologia Celular

<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-requisito</b>
	Imunologia	Biologia Celular / Bioquímica I (co-requisito)
	Genética Básica	Matemática I
	Organização e Gestão em Ambientes de Aprendizagem em Biologia II	Organização e Gestão em Ambientes de Aprendizagem em Biologia I
8.º período	Genética Evolutiva e de Populações	Genética Básica
	Fisiologia Humana	Biologia Molecular
	Ecologia Aplicada	Formação e Estrutura da Vida na Terra

#### PRÉ-REQUISITOS – LICENCIATURA EM FÍSICA

<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-requisito</b>
4.º período	Mecânica Clássica I	Introdução à Física I/Matemática II
	Física Matemática I	Matemática II
	Matemática III	Matemática II
	Laboratório de Ensino de Física Experimental I	Introdução à Física I

5.º período	Mecânica Clássica II	Mecânica Clássica I
	Termodinâmica	Introdução à Física II
	Física Matemática II	Física Matemática I / Matemática III
	Laboratório de Ensino de Física Experimental II	Introdução à Física II

<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-requisito</b>
6.º período	Mecânica Clássica III	Mecânica Clássica II
	Óptica	Introdução à Física II
	Teoria da Relatividade	Mecânica Clássica I
	Laboratório de Ensino de Física Experimental III	Introdução à Física III
	Eletromagnetismo I	Introdução à Física III / Física Matemática II
7.º período	Estrutura da Matéria I	Óptica / Eletromagnetismo I
	Eletrônica Básica	Introdução à Física III
	Fundamentos de Astronomia	Estrutura da Matéria I (co-requisito)
	Laboratório de Ensino de Física Experimental IV	Estrutura da Matéria I (co-requisito)
	Organização e Gestão em Ambientes de Aprendizagem em	Organização e Gestão em Ambientes de Aprendizagem em

<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-requisito</b>
	Física I	Física II
8.º período	Física Nuclear de Partículas	Estrutura da Matéria I
	Eletromagnetismo III	Eletromagnetismo II
	Estrutura da Matéria II	Estrutura da Matéria I
	Mecânica Quântica	Estrutura da Matéria I
	Física Estatística	Termodinâmica

#### **PRÉ-REQUISITOS – LICENCIATURA EM QUÍMICA**

<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-requisito</b>
4.º período	Fundamentos de Química Orgânica	Química Geral I
	Química Analítica I	Química Geral III
	Química Inorgânica I	Química Geral III
5.º período	Laboratório de Ensino de Química Analítica Experimental	Química Analítica I (co-requisito)
	Química Orgânica I	Fundamentos de Química Orgânica
	Química Inorgânica II	Química Inorgânica I
	Química Analítica II	Química Geral III
6.º período	Laboratório de Ensino de Química Orgânica Experimental I	Experimentação no Ensino de Ciências / Fundamentos de Química Orgânica

	Química Orgânica II	Química Orgânica I
	Físico- Química I	Química Geral III / Matemática III
	Laboratório de Ensino de Química Inorgânica Experimental	Química Inorgânica II
7.º período	Laboratório de Ensino de Físico Química Experimental I	Química Geral I Físico-Química I (co-requisito)
	Laboratório de Ensino de Química Orgânica Experimental II	Química Orgânica Experimental I / Química Orgânica I / Química Orgânica II (co-requisito)
	Introdução à Química Quântica	Química Inorgânica I
	Fundamentos de Bioquímica	Química Orgânica I / Química Analítica I
	Físico-Química II	Físico-Química I

<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-requisito</b>
7.º período	Organização e Gestão em Ambientes de Aprendizagem em Química II	Organização e Gestão em Ambientes de Aprendizagem em Química I
8.º período	Introdução a Métodos Instrumentais de Análise	Probabilidade e Estatística / Química Analítica I / Fundamentos de Química Orgânica Química Inorgânica II
	Introdução à Métodos Físicos de	Química Orgânica II

Período	Componente Curricular	Pré-requisito
	Análise Orgânica	
	Química Ambiental	Fundamentos de Química Orgânica / Química Geral III / Química Analítica II
	Laboratório de Ensino de Físico-Química Experimental II	Laboratório de Ensino de Físico Química Experimental I / Físico-Química II (co-requisito)
	Físico-Química III	Físico-Química II

A dimensão dos saberes instrumentais contempla componentes curriculares como: Leitura e Produção Textual, Matemática, Probabilidade e Estatística, Libras, Trabalho de Conclusão de Curso.

Em conformidade com os Princípios Norteadores o Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química do IF Fluminense estabelece espaços onde o fazer e o pensar estarão conjugados no sentido da construção de saberes, por meio de projetos integradores envolvendo diferentes componentes curriculares de um mesmo período letivo ou de diferentes períodos. No 4.º período apresenta-se sob a denominação de **Projetos Integradores de Ciências da Natureza**, proposta no âmbito do Curso, se propõem a integrar os conhecimentos trabalhados ao longo do semestre, traduzidos na organização e execução de atividades envolvendo as três áreas: Biologia, Física e Química, voltadas para a Educação Básica, podendo ser desenvolvidas por meio de projetos que envolvam licenciandos e alunos da Educação Básica e/ou licenciandos e professores da Educação Básica em exercício, preferencialmente nas escolas públicas.

Há que se ressaltar que o diálogo entre os componentes curriculares, acentuado nos **Projetos Integradores de Ciências da Natureza**, não se esgotam nestes espaços/dimensões. A indiscutível necessidade de articular teoria e prática num curso de licenciatura é potencializada por meio da transposição didática. Converter os objetos do conhecimento em objetos de ensino – transposição didática – requer uma comunicação

entre os componentes curriculares do curso, estabelecendo pontes entre os elementos comuns e os pontos de vista particulares de cada uma delas – a interdisciplinaridade . Da intercomunicação entre os Componente Curriculares decorre a possibilidade da transversalidade dos conteúdos, pela integração de temas e eixos temáticos que ultrapassam as fronteiras dos componentes curriculares.

Na dimensão da prática profissional estão presentes os componentes curriculares: prática como componente curricular, Estágio Curricular Supervisionado e Atividades Acadêmicas científico-culturais, disciplinados pela Resolução CNE/CP 2/2002. Esta dimensão se organiza numa perspectiva de construção da identidade profissional a partir da ação-reflexão da atividade docente exercida no campo de atuação.

A Prática como componente curricular, denominada do 5.º ao 8.º período, *Diálogos com escola campo*, está vinculado ao Estágio Curricular Supervisionado, uma vez que se caracteriza como espaço de atuação coletiva e integrada dos formadores e tem, como finalidade, a articulação das áreas de conhecimento trabalhadas, numa perspectiva inter Componente Curricular, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, utilizando-se de situações contextualizadas, resolução de situações-problemas pertinentes ao contexto profissional em que atuarão. *Diálogos com escola campo* e Estágio Curricular Supervisionado configuram, portanto, como co-requisitos conforme a ordenação na matriz curricular.

**MATRIZ CURRICULAR – Curso Superior de Ciências da Natureza: Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química**

<b>BASE COMUM</b>				
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>1.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Química Geral I*	<b>60+20*</b>	<b>50+17*</b>
		Introdução à Física I*	<b>60+20*</b>	<b>50+17*</b>
		Diversidade dos Seres Vivos*	<b>40+20*</b>	<b>34+17*</b>
		Formação e Estrutura da Vida na Terra	<b>60</b>	<b>50</b>
		Experimentação no Ensino de Ciências	<b>40</b>	<b>34</b>
		Trabalho e Educação	<b>40</b>	<b>34</b>
		Fundamentos Sócio-Filosóficos da Educação	<b>60</b>	<b>50</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Matemática I	<b>80</b>	<b>68</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>			<b>440</b>
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>2.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Química Geral II	<b>60</b>	<b>50</b>
		Introdução à Física II	<b>80</b>	<b>68</b>
		Introdução à Biologia Celular e Genética*	<b>60+20*</b>	<b>50+17*</b>
		Ecologia Geral	<b>40</b>	<b>34</b>
		Organização dos Sistemas Educacionais I	<b>80</b>	<b>68</b>
		Psicologia da Educação	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Matemática II	<b>80</b>	<b>68</b>
		Leitura e Produção Textual I	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática</b>	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	

	<b>profissional</b>			
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>		<b>480</b>	<b>406</b>

<b>BASE COMUM</b>				
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>3.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Química Geral III*	<b>60+20*</b>	<b>50+17*</b>
		Introdução à Física III*	<b>60+20*</b>	<b>50+17*</b>
		Saúde e Ambiente*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>
		Biologia Humana	<b>80</b>	<b>68</b>
		Organização dos Sistemas Educacionais II	<b>80</b>	<b>68</b>
		Teorias da Aprendizagem	<b>60</b>	<b>50</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Probabilidade e Estatística	<b>40</b>	<b>34</b>
		Leitura e Produção Textual II	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>			<b>440</b>

<b>LICENCIATURA EM BIOLOGIA</b>				
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>4.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Embriologia Comparada	<b>60</b>	<b>50</b>
		Biologia dos Vegetais Inferiores	<b>40</b>	<b>34</b>
		Biologia Celular	<b>80</b>	<b>68</b>
		Microbiologia*	<b>60+20*</b>	<b>50+17*</b>
		Projeto Integrador em Ciências da Natureza**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		História e Filosofia da Ciência	<b>40</b>	<b>34</b>
		Organização e Gestão da Educação Básica I	<b>60</b>	<b>50</b>
		Didática I	<b>80</b>	<b>68</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>			<b>420</b>	<b>354</b>
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>5.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Zoologia I	<b>80</b>	<b>68</b>
		Bioquímica I	<b>80</b>	<b>68</b>
		Biologia dos Vegetais Superiores	<b>80</b>	<b>68</b>
		Organização e Gestão da Educação Básica II	<b>60</b>	<b>50</b>
		Didática II	<b>80</b>	<b>68</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Libras	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática</b>	Diálogos com a Escola Campo I**	<b>40**</b>	<b>34**</b>

LICENCIATURA EM BIOLOGIA				
	<b>profissional</b>	Estágio Curricular Supervisionado I		<b>100</b>
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>420</b>	<b>356</b>

LICENCIATURA EM BIOLOGIA				
Dimensões da formação docente		Componentes Temáticos / Componentes Curriculares	Carga horária (h/a)	Hora
<b>6.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Zoologia II	<b>80</b>	<b>68</b>
		Bioquímica II	<b>80</b>	<b>68</b>
		Anatomia e Fisiologia Vegetal	<b>80</b>	<b>68</b>
		Biologia Molecular	<b>80</b>	<b>68</b>
		Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Biologia I**	<b>20+40**</b>	<b>17+34**</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Diálogos com a Escola Campo II**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Estágio Curricular Supervisionado II		<b>100</b>
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>380</b>	<b>323</b>
Dimensões da formação docente		Componentes Temáticos / Componentes Curriculares	Carga horária (h/a)	Hora
<b>7.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Histologia	<b>80</b>	<b>68</b>
		Imunologia	<b>80</b>	<b>68</b>
		Genética Básica	<b>80</b>	<b>68</b>
		Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Biologia II**	<b>20+40**</b>	<b>17+34**</b>
	<b>Dimensão dos saberes</b>	Seminário de Trabalho de Conclusão de Curso	<b>40</b>	<b>34</b>

<b>LICENCIATURA EM BIOLOGIA</b>				
	<b>instrumentais</b>			
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Diálogos com a Escola Campo III**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Estágio Curricular Supervisionado III		<b>100</b>
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>300</b>	<b>255</b>

<b>LICENCIATURA EM BIOLOGIA</b>				
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>8.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Genética Evolutiva de Populações	<b>80</b>	<b>68</b>
		Fisiologia Humana	<b>80</b>	<b>68</b>
		Ecologia Aplicada*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>
		Parasitologia*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Diálogos com a Escola Campo IV**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Estágio Curricular Supervisionado IV		<b>100</b>
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>240</b>	<b>204</b>

<b>Resumo do Total da Carga Horária: Ciências da Natureza-Licenciatura em Biologia</b>	<b>h/a</b>	<b>hora</b>
<b>Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>	<b>3120</b>	<b>2598</b>
<b>Dimensão dos saberes da Prática Profissional</b>		
Prática como componente curricular	<b>480</b>	<b>400</b>
Estágio supervisionado	<b>480</b>	<b>400</b>
Atividades acadêmico-científico-culturais	<b>240</b>	<b>200</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4320</b>	<b>3598</b>

<b>LICENCIATURA EM FÍSICA</b>				
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>4..º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Mecânica Clássica I	<b>80</b>	<b>68</b>
		História da Física	<b>40</b>	<b>34</b>
		Física Matemática I	<b>80</b>	<b>68</b>
		Projeto Integrador em Ciências da Natureza**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Laboratório de Ensino de Física Experimental I*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>
		Organização e Gestão da Educação Básica I	<b>60</b>	<b>50</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Matemática III	<b>60</b>	<b>50</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>		<b>420</b>	<b>338</b>
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>5..º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Mecânica Clássica II	<b>80</b>	<b>68</b>
		Termodinâmica	<b>80</b>	<b>68</b>
		Física Matemática II	<b>80</b>	<b>68</b>

		Laboratório de Ensino de Física Experimental II*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>
		Organização e Gestão da Educação Básica II	<b>60</b>	<b>50</b>
		Didática II	<b>80</b>	<b>68</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Libras	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Diálogos com a Escola Campo I**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Estágio Curricular Supervisionado I		<b>100</b>
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>440</b>	<b>373</b>
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>6..º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Mecânica Clássica III	<b>60</b>	<b>50</b>
		Óptica	<b>60</b>	<b>50</b>
		Teoria da Relatividade	<b>40</b>	<b>34</b>
		Laboratório de Ensino de Física Experimental III*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>
		Eletromagnetismo I	<b>80</b>	<b>68</b>
		Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Física I	<b>40+20*</b>	<b>34+17*</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Diálogos com a Escola Campo II**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Estágio Curricular Supervisionado II		<b>100</b>
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>340</b>	<b>287</b>
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>7..º</b>	<b>Dimensão dos saberes</b>	Estrutura da Matéria I	<b>80</b>	<b>68</b>

<b>período</b>	<b>específicos</b>	Eletrônica Básica	<b>80</b>	<b>68</b>
		Fundamentos de Astronomia	<b>40</b>	<b>34</b>
		Laboratório de Ensino de Física Experimental IV*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>
		Eletromagnetismo II	<b>80</b>	<b>68</b>
		Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Física II*	<b>40+20*</b>	<b>34+17*</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Seminário de Trabalho de Conclusão de Curso	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Diálogos com a Escola Campo III**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Estágio Curricular Supervisionado III		<b>100</b>
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>			<b>380</b>

<b>LICENCIATURA EM FÍSICA</b>					
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>	
<b>8.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Estrutura da Matéria II	<b>80</b>	<b>68</b>	
		Mecânica Quântica	<b>40</b>	<b>34</b>	
		Física Estatística	<b>40</b>	<b>34</b>	
		Eletromagnetismo III	<b>40</b>	<b>34</b>	
		Física Nuclear de Partículas	<b>40</b>	<b>34</b>	
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Instrumentação para o Ensino de Física*	<b>20+20*</b>	<b>17+17*</b>	
		Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso	<b>40</b>	<b>34</b>	
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Diálogos com a Escola Campo IV**	<b>40**</b>	<b>34**</b>	
		Estágio Curricular Supervisionado IV		<b>100</b>	
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-		
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>			<b>300</b>	<b>255</b>

<b>Resumo do Total da Carga Horária: Ciências da Natureza-Licenciatura em Física</b>		<b>h/a</b>	<b>hora</b>
<b>Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>		<b>3240</b>	<b>2699</b>
<b>Dimensão dos saberes da Prática Profissional</b>			
Prática como componente curricular		<b>480</b>	<b>400</b>
Estágio supervisionado		<b>480</b>	<b>400</b>
Atividades acadêmico-científico-culturais		<b>240</b>	<b>200</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4440</b>	<b>3699</b>

<b>LICENCIATURA EM QUÍMICA</b>				
<b>Dimensões da formação docente</b>		<b>Componentes Temáticos / Componentes Curriculares</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>	<b>Hora</b>
<b>4.º período</b>	<b>Dimensão dos saberes específicos</b>	Fundamentos de Química Orgânica	<b>100</b>	<b>83</b>
		Química Analítica I	<b>80</b>	<b>68</b>
		Química Inorgânica I	<b>80</b>	<b>68</b>
		Projeto Integrador em Ciências da Natureza**	<b>40**</b>	<b>34**</b>
		Organização e Gestão da Educação Básica I	<b>60</b>	<b>50</b>
		Didática I	<b>80</b>	<b>68</b>
	<b>Dimensão dos saberes instrumentais</b>	Matemática III	<b>60</b>	<b>50</b>
	<b>Dimensão dos saberes da prática profissional</b>	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular</b>			<b>460</b>	<b>387</b>

Dimensões da formação docente		Componentes Temáticos / Componentes Curriculares	Carga horária (h/a)	Hora
5.º período	Dimensão dos saberes específicos	Química Orgânica I	80	68
		Química Analítica II	60	68
		Química Inorgânica II	80	68
		Laboratório de Ensino de Química Analítica Experimental*	40+20*	34+17*
		Organização e Gestão da Educação Básica II	60	50
		Didática II	80	68
	Dimensão dos saberes instrumentais	Libras	40	34
	Dimensão dos saberes da prática profissional	Diálogos com a Escola Campo I**	40**	34**
		Estágio Curricular Supervisionado I		100
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado			440

LICENCIATURA EM QUÍMICA				
Dimensões da formação docente		Componentes Temáticos / Componentes Curriculares	Carga horária (h/a)	Hora
6.º período	Dimensão dos saberes específicos	Química Orgânica II	80	68
		Físico-Química I	80	68
		Laboratório de Ensino de Química Orgânica Experimental I*	20+20*	17+17*
		Laboratório de Ensino de Química Inorgânica Experimental*	40+20*	34+17*
		Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Química I	60	50
		História da Química	40	20
	Dimensão dos saberes instrumentais	Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso	40	34
	Dimensão dos saberes da prática	Diálogos com a Escola Campo II**	40**	34**
		Estágio Curricular Supervisionado II		100

LICENCIATURA EM QUÍMICA				
	<b>profissional</b>	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>360</b>	<b>291</b>
Dimensões da formação docente		Componentes Temáticos / Componentes Curriculares	Carga horária (h/a)	Hora
7.º período	Dimensão dos saberes específicos	Físico-Química II	60	50
		Fundamentos de Bioquímica	60	50
		Laboratório de Ensino de Química Orgânica Experimental II*	40+20*	34+17*
		Laboratório de Ensino de Físico-Química Experimental I*	20+20*	17+17*
		Introdução à Química Quântica	40	34
		Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Química II	60	50
	Dimensão dos saberes instrumentais	Seminário de Trabalho de Conclusão de Curso	40	34
	Dimensão dos saberes da prática profissional	Diálogos com a Escola Campo III**	40**	34**
		Estágio Curricular Supervisionado III		100
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
<b>SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado</b>		<b>320</b>	<b>269</b>	
Dimensões da formação docente		Componentes Temáticos / Componentes Curriculares	Carga horária (h/a)	Hora
8.º período	Dimensão dos saberes específicos	Físico-Química III	60	50
		Química Ambiental	40	34
		Laboratório de Ensino de Físico-Química Experimental II	20+20*	17+17*
		Introdução a Métodos Instrumentais de Análise	40	34
		Introdução a Métodos Físicos de Análise Orgânica	40	34
	Dimensão dos saberes instrumentais	Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso	40	34
		Diálogos com a Escola Campo IV**	40**	34**

LICENCIATURA EM QUÍMICA				
	Dimensão dos saberes da prática profissional	Estágio Curricular Supervisionado IV		100
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	
	SUBTOTAL: Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado			240

Resumo do Total da Carga Horária: Ciências da Natureza-Licenciatura em Química	h/a	hora
Dimensão dos saberes específicos e dos saberes instrumentais, excluindo prática como componente curricular	3180	2649
Dimensão dos saberes da Prática Profissional		
Prática como componente curricular	480	400
Estágio supervisionado	480	400
Atividades acadêmico-científico-culturais	240	200
<b>TOTAL</b>	<b>4380</b>	<b>3649</b>

**Observações:**

1) Nos componentes curriculares, a carga horária assinalada com um asterisco corresponde à prática como componente curricular (Resolução CNE/CP02/2002).

2) As atividades acadêmico-científico-culturais serão cumpridas ao longo do curso, obedecendo às especificações do item 2.6.3.

3) A sequência numérica quando constar no título das Componente Curriculares não implica, necessariamente, pré-requisito. Esse, quando houver, será indicado na organização curricular.

4) O total de carga horária foi realizado com base na hora-aula de 50 minutos.

**2.6.1. Conteúdos/Ementas/Referências**

**1.º PERÍODO – BASE COMUM**

**QUÍMICA GERAL I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 1.º**

**Ementa**

Matéria e energia. Transformações químicas e suas leis. Modelos atômicos. Estrutura nuclear e tabela periódica. Introdução a ligações químicas. Principais funções inorgânicas.

## Objetivos

- Entender as transformações químicas e suas leis.
- Fornecer conhecimentos básicos sobre estrutura atômica, ligações químicas, forças intermoleculares e intramoleculares nos estado sólido, líquido e gasoso.
- Compreender e saber utilizar a tabela periódica dos elementos.

## Conteúdos

### 1 Transformações químicas e suas leis

- 1.1 Transformações da matéria
- 1.2 Introdução às leis das reações químicas
- 1.3 Leis ponderais
- 1.4 As leis volumétricas
- 1.5 Hipótese de Avogadro

### 2 Evolução histórica dos modelos atômicos

- 2.1 Teoria atômica de Dalton
- 2.2 Descoberta do elétron: experiência de Thomson; experiência de Millikan
- 2.3 Modelo atômico de Thomson
- 2.4 Descoberta do próton
- 2.5 O modelo atômico de Rutherford
- 2.6 A natureza da luz: parâmetros da luz como onda e como partícula
- 2.7 Modelo atômico de Bohr
- 2.8 Relação entre o modelo atômico de Bohr e o espectro característico do átomo de hidrogênio
- 2.9 Efeito fotoelétrico/ Interpretação do efeito fotoelétrico
- 2.10 Modelo atômico atual

### 3 Estrutura atômica e tabela periódica

- 3.1 Conceitos fundamentais: número atômico, elemento químico, número de massa, semelhanças atômicas
- 3.2 Unidade de massa atômica: massa atômica de um átomo; massa atômica de um isótopo; massa atômica de um elemento, massa molecular média
- 3.3 Configuração eletrônica /Notação
- 3.4 Descrição da eletrosfera de átomos monoelétrônicos e átomos polieletrônicos

- 3.5 Preenchimento de orbitais atômicos;
- 3.6 Diagrama de Pauling
- 3.7 Configurações especiais
- 3.8 Propriedades periódicas e aperiódicas
- 3.9 Classificação dos elementos na tabela periódica

#### **4 Aspectos qualitativos das ligações químicas**

- 4.1 Ligação iônica
- 4.2 Fórmula de compostos iônicos
- 4.3 Propriedades dos compostos iônicos
- 4.4 Ligações covalentes
- 4.5 Estrutura de Lewis
- 4.6 Ligações múltiplas
- 4.7 Geometria molecular
- 4.8 Polaridade das ligações covalentes
- 4.9 Número de oxidação
- 4.10 Ligações intermoleculares e estados físicos
- 4.11 Propriedades das substâncias covalentes
- 4.12 Ligações metálicas
- 4.13 Processos de dissociação e ionização e formação de soluções
- 4.14 Ácidos e bases: teoria de Arrhenius, teoria de Bronsted-Lowry e teoria de Lewis, nomenclatura, ligações químicas, classificações, força de ácidos e bases
- 4.15 Sais: definição, nomenclatura e propriedades
- 4.16 Óxidos: definição, nomenclatura e propriedades

#### **Bibliografia Básica**

- KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr, P. M. **Química e reações químicas**. 6 ed. Cengage Learning: São Paulo, 2013. Vol. 1.
- BROWN, T. L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. **Química: A ciência central**. 9 ed. Pearson: 2005.
- ATKINS, P. **Princípios de química**. 3 ed. LCT: Rio de Janeiro, 2003.

#### **Bibliografia Complementar**

- RUSSELL, J. B. **Química Geral**. 2 ed. Makron Books: 2004. Vol. 1.
- \_\_\_\_\_. **Química Geral**. 2 ed. Makron Books: 2004. Vol. 2.
- BRADY, J.; HUMISTON, G. E. **Química Geral**. LCT: 1986. Vol. 1.
- \_\_\_\_\_. **Química: Matéria e suas transformações**. LTC: 1986; Vol. 2.

## **INTRODUÇÃO À FÍSICA I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 1.º**

### **Ementa**

Conceitos de mecânica a nível teórico e experimental: cinemática, dinâmica, trabalho e energia, momento linear, rotações, momento de inércia e momento angular.

### **Objetivos**

- Estudar os conceitos de mecânica, dando ênfase às atividades práticas no laboratório de física e no cotidiano.
- Contextualizar historicamente os conceitos de mecânica.
- Discutir as aplicações da mecânica a nível interComponente Curricular.

### **Conteúdos**

#### **1 Cinemática unidimensional – Movimento e sua descrição**

1.1 Referencial

1.2 Movimento uniforme e uniformemente variado

1.3 Queda livre dos corpos.

1.4 Movimento relativo

#### **2 Movimento em duas dimensões**

2.1 Lançamento horizontal

2.2 Grandezas escalares e vetoriais

2.3 Lançamento oblíquo

2.4 Movimento circular uniforme

#### **3 Dinâmica – Movimentos e suas causas**

3.1 Forças no cotidiano. Tipos de forças

3.2 Leis de Newton e suas aplicações

#### **4 Trabalho e energia**

4.1 Definição de trabalho de uma força constante

4.2 Energia cinética. Teorema trabalho energia

4.3 Forças conservativas. Energias potenciais elástica e gravitacional

4.4 Potência

#### **5 Impulso e momento linear**

5.1 Momento linear de um sistema físico

5.2 Conservação do momento linear

5.3 Centro de massa

5.3 Impulso

5.4 Colisões

## **6 Dinâmica rotacional**

6.1 Inércia rotacional. Momento de inércia

6.2 Torque. Noções de equilíbrio estático

6.3 Momento angular de um sistema físico

6.4 Conservação do momento angular

### **Bibliografia Básica**

OLIVEIRA, Maurício Pietrocola Pinto de et al. **Física: conceitos e contextos pessoal, social e histórico**. v. 1 e 2. São Paulo: FTD, 2013.

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

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. **Física: contexto & aplicações**. v. 1. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

GRAF: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 1: Mecânica**. São Paulo: Edusp, 2002.

WALKER, Jean. **O circo voador da Física**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

VALADARES, Eduardo de C. **Física Mais que Divertida**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. v. 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. **Princípios de Física: Mecânica Clássica**. v. 1. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

## **DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 1.º**

### **Ementa**

Sistemática e filogenia. Vírus, viróides e prions; os Domínios biológicos: Archaea, Bacteria e Eukarya; introdução aos procariotos; introdução aos principais grupos de

protistas; introdução aos fungos; introdução aos animais e seus grandes grupos; introdução às plantas. A Componente Curricular tem caráter teórico-prático, com aulas em laboratório e saída de campo.

### **Objetivo**

- Abordar sistematicamente os seres vivos quanto à sua estrutura e diversidade e introduzir as bases teóricas para o estudo dos diferentes grupos taxonômicos, promovendo uma visão abrangente sobre tais organismos e seus modos de interação com o ambiente.

### **Conteúdos**

- 1 Sistemática e a diversidade biológica
- 2 Vírus, viroides e príons
- 3 Procariotos
- 4 Protistas
- 5 Fungos
- 6 Introdução aos animais
- 7 Animais invertebrados (Porifera e Cnidaria)
- 8 Animais invertebrados (Platyhelminthes, Rotifera, Ectoprocta e Brachiopoda)
- 9 Animais invertebrados (Mollusca)
- 10 Animais invertebrados (Anellida)
- 11 Animais invertebrados (Nematoda)
- 12 Animais invertebrados (Arthropoda)
- 13 Animais invertebrados (Echinodermata e Chordata)
- 14 Animais vertebrados
- 15 Plantas avasculares
- 16 Plantas vasculares sem sementes
- 17 Plantas vasculares – gimnospermas
- 18 Plantas vasculares – angiospermas
- 19 Plantas vasculares – estrutura interna

### **Bibliografia Básica**

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

### **Bibliografia Complementar**

BRUSCA, Gary J.; BRUSCA, Richard C. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro:

Guanabara Koogan, 2007.

EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

## **FORMAÇÃO E ESTRUTURA DA VIDA NA TERRA**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 1.º**

### **Ementa**

Introdução aos aspectos geológicos da Terra. Introdução a paleontologia. Teorias da origem dos seres vivos. Biomoléculas, origem da célula, Teorias da evolução biológica e especiação.

### **Objetivos**

- Entender as hipóteses relacionadas à origem do universo.
- Caracterizar a formação geológica da Terra.
- Entender as hipóteses relacionadas a origem da vida na Terra.
- Apresentar as diferentes biomoléculas, sua estrutura e função.
- Discutir o papel da física e química na determinação das interações entre as moléculas que conduzem à organização celular.
- Descrever as características comuns e as diferentes especializações das células, e os processos evolucionários que levaram a tal diversidade.
- Apontar a evolução como força seletiva de moléculas e estruturas celulares buscando maior eficiência nos processos metabólicos.

### **Conteúdos**

#### **1 Origem do universo**

#### **2 Origem da Terra, o tempo da Terra e o tempo do homem**

##### 2.1 Introdução a Geologia e a Paleontologia

##### 2.2 As eras geológicas

#### **3 Teorias da origem dos seres vivos**

##### 3.1 Abiogênese e biogênese

##### 3.2 Evolução dos sistemas químicos (teoria de Oparim e Haldane)

##### 3.3 Panspermia cósmica

3.4 Hipóteses autotrófica e heterotrófica

#### **4 A química da vida**

4.1 Água

4.2 Carbono e moléculas orgânicas

#### **5 Evolução**

5.1 O papel da variabilidade genética (mutação e reprodução sexuada)

5.2 Mecanismos de alteração da frequência gênica (seleção natural, fluxo gênico e deriva genética);

#### **Bibliografia Básica**

CAMPBELL, Neil A.; REECE, Jane B.; URRY, Lisa A.; CAIN, Michael L.; WASSERMANN, Steven A.; MINORSKY, Peter V.; JACKSON, Robert B. **Biologia**. 8 ed. Porto Alegre: Artmed. 2010.

SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. **História ecológica da Terra**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher. 1998.

#### **Bibliografia Complementar**

SUGUIO, Kenitiro, SUZUKI, Uko. **A Evolução Geológica da Terra e a Fragilidade da Vida**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

#### **EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 1.º**

#### **Ementa**

Desenvolver um conjunto de técnicas e práticas experimentais visando aprimorar o desempenho em atividades laboratoriais relacionadas a conceitos teóricos. O uso de experimentos será utilizado como recurso para estimular a aprendizagem de princípios, teorias, conceitos e leis que regem a biologia, a física e a química. Neste Componente Curricular, a abordagem experimental será apresentada com temas relacionados ao ensino de ciências, incluindo normas básicas de segurança em laboratório, princípios da pesquisa e técnicas básicas de laboratório.

#### **Objetivos**

- Apresentar noções básicas de primeiros socorros e normas de organização e

segurança em laboratórios.

- Fornecer conhecimentos que possibilitem o emprego de materiais convencionais e alternativos em atividades experimentais em ciências.
- Proporcionar conhecimento básico de como tratar as medidas coletadas no laboratório: erros nas medidas e análise gráficos.
- Motivar a utilização do ambiente laboratorial como recurso facilitador do aprendizado na área de Ciências.
- Relacionar os conteúdos programáticos da Componente Curricular de ciências do Ensino Fundamental às atividades laboratoriais, visando a formação integrada do futuro professor as áreas de ciências da natureza.

### Conteúdos

1 Considerações sobre organização e segurança de laboratórios destinados ao desenvolvimento de práticas de ciências.

2 Apresentação, função e manuseio dos principais materiais e equipamentos usados em laboratórios de ciências.

3 Tratamento estatístico de medidas coletadas no laboratório com aplicações em experimentos básicos no ensino de ciências: erros nas medidas e análise de gráficos.

4 Introdução ao estudo de fenômenos físicos, químicos e biológicos com enfoque experimental e integrador.

5 Introdução à pesquisa e escrita científica: Relatórios e Estudos dirigidos relacionados aos conceitos práticos e teóricos abordados.

### Bibliografia Básica

ALBERTS, B. et al. **Biologia molecular da célula**. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

LENZI, E. et al. **Química Geral Experimental**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2004.

PIACENTINI, J. J. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

### Bibliografia Complementar

COMPRI-NARDY, M.; STELLA, M. B.; OLIVEIRA, C. **De Práticas de Laboratório de Bioquímica e Biofísica: Uma Visão Integrada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

RIBEIRO, C.A.O.; REIS FILHO, H.S. **Técnicas e Métodos Para Utilização Prática em Microscopia**. São Paulo: Santos, 2012.

CONSCIONE, A. R.; ALMEIDA, A. M.; ANDRADE, J. C.; CUSTODIO, R. **Segurança em Laboratório**. Instituto de Química da UNICAMP: Universidade

Estadual de Campinas.

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na Universidade**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

PERUZZO, Jucimar. **Experimentos de Física Básica: Mecânica**. São Paulo: Livraria de Física, 2012.

## **TRABALHO E EDUCAÇÃO**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 1.º**

### **Ementa**

Estudo da categoria “Trabalho” e seus aspectos históricos, filosóficos e sociológicos na formação da sociedade e dos homens. As relações entre trabalho e formas de organização econômico-sociais: variações históricas e conflitos entre classes sociais. Compreensão da categoria “Trabalho” como princípio educativo e das relações entre o mundo do trabalho e o da educação escolar. Análise das “novas” formas de organização no mundo do trabalho a partir da análise do novo paradigma produtivo e suas implicações para a educação escolar. Especial atenção é dada ao processo de globalização e de reestruturação produtiva em curso nos dias atuais e sua influência na educação escolar.

### **Objetivos**

- Identificar o lugar histórico e social do trabalho na formação das sociedades e dos homens.
- Refletir sobre o trabalho como princípio educativo.
- Apreender a transformação do trabalho por meio dos processos histórico e dos conflitos existentes entre as classes sociais.
- Analisar os modelos de produção: taylorista; fordista e toyotista e a repercussão do mesmo na área educacional.
- Debater acerca da cultura digital e a ingerência da mesma no trabalho docente.

### **Conteúdos**

#### **1 O trabalho como atividade fundante do ser social**

1.1 As dimensões ontológicas e históricas do trabalho

1.2 O trabalho e a produção de valores de uso e valores de troca

1.3 O trabalho como princípio educativo

## **2 O trabalho no modo de produção capitalista**

2.1 Crise do paradigma taylorista-fordista

2.2 Reestruturação produtiva e acumulação flexível

## **3 A relação trabalho-educação e a formação para o trabalho no Brasil**

3.1 A Teoria do Capital Humano

3.2 A educação politécnica e a escola unitária de Gramsci

3.3 Os programas de formação para o trabalho (PRONATEC, PROUNI, PROEJA) e a proposta de integração entre Ensino Médio e Técnico (Ensino Médio Integrado)

3.4 Aspectos legais da educação profissional e tecnológica

## **4 Trabalho, educação e tecnologias**

4.1 Novas demandas para o trabalho docente

### **Bibliografia Básica**

ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho?** SP: Cortez, UNICAMP, 2000.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A Produtividade da escola improdutiva:** um reexame das relações entre educação e estrutura econômico social e capitalista. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SAVIANI, D. **Trabalho e educação:** fundamentos ontológicos e históricos. Trabalho apresentado na 29ª Reunião Anual da ANPEd, Caxambu, 2006.

### **Bibliografia Complementar**

ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho.** SP: Boitempo, 1999.

BRAVERMAN, H. **Trabalho e capital monopolista:** A degradação do trabalho no século XXI. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

DURKHEIM, Émile. **As Regras do Método Sociológico.** 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1974.

ENGELS, F. (1888) **Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco em homem.** In: MARX, K. e ENGELS, F. Textos. São Paulo: Edições Sociais, v.1, 1977.

\_\_\_\_\_. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra.** São Paulo: Global, 1985.

FERNANDES, F. **Trabalho alienado e superação positiva da auto-alienação humana** (Manuscritos econômico filosóficos de 1844). In: MARX E ENGELS: história. São Paulo : Ática, 1989.

FERRETI, C. et al. **Novas Tecnologias, Trabalho e Educação:** um debate multiCurricular. Petrópolis: Editora Vozes, 1994.

FREIRE, P.; NOGUEIRA, A. **Que fazer:** teoria e prática em educação popular. Petrópolis, 1993.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A produtividade da escola improdutivo**: um (re)exame das relações entre educação e estrutura econômico-social capitalista. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

GORZ, A. **Adeus ao proletariado**. RJ: Forense, 1982.

KUENZER, A. Z. **Educação e trabalho**: questões teóricas. Revista Brasileira de Administração de Educação. Porto Alegre, v.4, n.1, p.36-49, jan./jun.1986.

MARX, K. MARX, Karl. **O Capital**. Livro 1. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1975 (3. ed.). (O Capital: crítica da economia política. Livro I: O processo de produção do Capital. Prefácio da 1a. Edição, Prefácio da 2. Edição, Posfácio da 2. Edição, cap. XIII. A Maquinaria e a Indústria Moderna e XXIV. A Chamada Acumulação Primitiva) 1967.

SOUZA NETO, João Clemente de; SILVA, Roberto da; MOURA, Rogério Adolfo (Orgs.). **Pedagogia social**. São Paulo: Expressão e Arte, 2009.

OFFE, C. **Trabalho**: categoria chave da sociologia? Revista Brasileira de Ciências Sociais. RJ, n.º 10, p. 5-20, jun, 1989.

## Fundamentos Sócio-filosóficos da Educação

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 1.º**

### Ementa

Os pressupostos sócio-filosóficos subjacentes na relação sociedade e educação em diferentes contextos históricos. A gênese da sociologia e a sua influência na educação: o paradigma positivista na educação e o materialismo histórico e dialético na educação.

### Objetivos

- Conhecer os fundamentos teórico-conceituais nas áreas de Filosofia e Sociologia da Educação.
- Comparar a concepção de educação nas perspectivas positivista e materialista histórico-dialética.
- Analisar as concepções de educação nos contextos medieval e moderno.

### Conteúdos

**1. Os pressupostos sócio-filosóficos subjacentes na relação sociedade e educação em**

## **diferentes contextos históricos**

### 1.1 A concepção grega de sujeito

#### 1.1.1 A visão platônica de sujeito

#### 1.1.2 A visão aristotélica de sujeito

### 1.2. A educação medieval

#### 1.2.1. As contribuições de Santo Agostinho e São Tomás de Aquino

### 1.3. A concepção moderna de educação

#### 1.3.1 A influência da igreja

#### 1.3.2 As contribuições de Herbart

## **2. A gênese da sociologia e a sua influência na educação**

### 2.1 O paradigma positivista na educação

#### 2.1.1 August Comte

#### 2.1.2 Émile Durkheim

### 2.2 As contribuições de Max Weber para a educação

### 2.3 O materialismo histórico e dialético na educação

#### 2.3.1 Frederich Engels

#### 2.3.2 Karl Marx

## **3. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu.**

### **Bibliografia Básica**

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando:** introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 1991.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia.** São Paulo: Ática, 2012.

TURA, Maria de Lourdes Rangel (Org.). **Sociologia para educadores.** Rio de Janeiro: Quartet, 2010.

### **Bibliografia Complementar**

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação e da pedagogia geral e Brasil.** São Paulo: Moderna, 2013.

BOURDIEU, Pierre. **Escritos de Educação.** Petrópolis: Vozes, 1998.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação.** 28. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CAMBI, Franco. **História da Pedagogia.** São Paulo. Fundação Escildo da UNESP, 1999.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente.** 25. ed. São Paulo: Cultrix, 1982.

CHAUÍ, Marilena. **O que é ideologia**. São Paulo: Brasiliense, 2010.

\_\_\_\_\_. **Cultura e democracia**. São Paulo: Cortez, 2002.

GHIRADERLLI JR., Paulo. **Filosofia e história da educação brasileira**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2010.

\_\_\_\_\_. **Filosofia da educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

RODRIGUES, Alberto Tosi. **Sociologia da educação**. 6. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

## **MATEMÁTICA I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 1.º**

### **Ementa**

Funções reais de variável real. Limites e continuidade de funções reais de uma variável real.

### **Objetivos**

- Rever tópicos da matemática vistos no Ensino Médio de maneira aprofundada e fundamentada, alicerçando o aluno para o melhor entendimento nos demais Componentes Curriculares que os requerem.
- Compreender as principais ideias referentes ao estudo de limite de funções de uma variável real.
- Desenvolver o conceito de limite inicialmente de maneira informal.
- Discutir métodos para calcular limites.
- Aplicar limites no estudo de curvas contínuas.
- Aplicar os conhecimentos da matemática em outras áreas do currículo e, principalmente, em sua vida profissional, quando esses conhecimentos se fizerem necessários, estimulando a formulação de hipóteses e a seleção de estratégias de ação.

### **Conteúdos**

#### **1 Funções Reais de Variável Real**

1.1 Domínio, contra-domínio e imagem. Representação gráfica de uma função

1.2 Funções pares e ímpares. Funções injetivas, sobrejetivas e bijetivas. Funções crescente e decrescente

1.3 Função composta e função inversa

1.4 Função afim

1.5 Função quadrática

1.6 Função modular

1.7 Função definida por partes

1.8 Função exponencial

1.9 Logaritmo e função logarítmica.

1.10 Trigonometria e funções trigonométricas

## **2 Limites**

2.1 Retas tangentes e limites

2.2 Limites (ideia intuitiva)

2.3 Velocidades instantâneas e limites

2.4 Limites laterais e limite bilateral

2.5 Limites (técnicas para calcular)

2.6 Limites infinitos e assíntotas verticais

2.7 Limites no infinito e assíntotas horizontais

2.8 Assíntotas oblíquas

2.9 Limite e continuidade

### **Bibliografia Básica**

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**. Volume Único. São Paulo: Ática, 2008.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. Tradução Claus Ivo Doering. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1.

THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. v. 1.

### **Bibliografia Complementar**

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**: contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2007. v. 1.

\_\_\_\_\_. **Matemática**: contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2007. v. 2.

LARSON, Ron; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com Aplicações**. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1.

## **2.º PERÍODO – BASE COMUM**

### **QUÍMICA GERAL II**

**Carga Horária: 60h/a (40h/a teórica e 20h/a prática experimental)**

**Período: 2.º**

#### **Ementa**

Composição estequiométrica e estequiometria de reações. Estudo de dispersões e soluções. Propriedades coligativas. Estudo dos gases ideais e reais.

#### **Objetivos**

- Fornecer elementos teóricos básicos para dominar a linguagem química, no sentido de classificar as substâncias, diferenciando-os em suas propriedades químicas e quantificando-as através de relações estequiométricas.
- Estudar o efeito da mistura entre disperso e dispersante nos diversos tipos de dispersões, dando ênfase aos estudos nas soluções e propriedades coligativas.
- Estudar o comportamento macroscópico dos gases ideais e as equações que os descrevem.

#### **Conteúdos**

#### **PARTE TEÓRICA:**

##### **1 Estequiometria das reações**

1.1 Os significados de uma equação química

1.2 Cálculos estequiométricos: casos gerais, a análise de combustão, processos envolvendo substâncias impuras e rendimento de reação, problemas com reagentes limitantes e misturas de reagentes, processos abrangendo reações sucessivas

1.3 Determinação da composição centesimal

1.4 Determinação da fórmula empírica a partir de análise elementar

1.5 Determinação da fórmula empírica a partir de análise de combustão

## **2 Dispersões e soluções**

2.1 Principais tipos de dispersões

2.2 Expressões de concentração

2.3 Mecanismos de dissolução: forças que atuam

2.4 Calor de dissolução

2.5 Saturação das soluções

2.6 Curvas de solubilidade

2.7 Solubilidade dos gases

2.8 Lei de Henry

2.9 Propriedades coligativas

2.10 Solução coloidal: propriedades, preparação, purificação, estabilidade

## **3 Propriedades dos gases**

3.1 O gás perfeito (ou ideal)

3.2 Os estados dos gases

3.3 As leis dos gases

3.4 Equação geral dos gases perfeitos

3.5 Mistura de gases e lei de Dalton

3.6 Frações molares e pressões parciais

3.7 Difusão e efusão de gases

3.8 A teoria cinética molecular e as leis dos gases

3.9 Gases reais e a equação de van der Waals

## **PARTE EXPERIMENTAL:**

### **1 Determinação da densidade de gases**

1.1 Método das variações múltiplas

1.2 Preparo e diluição de soluções

1.3 Padronização de soluções

1.4 Determinação do teor de ácido acético no vinagre comercial

### **Bibliografia Básica**

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química: A Ciência Central**. 9. ed. Pearson: São Paulo, 2005.

RUSSEL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

BRADY, J. E.; Russell, J. W.; Holum, J. R. **Química Geral**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

### **Bibliografia Complementar**

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. M. **Química e reações químicas**. 5. ed. Cengage Learning: São Paulo, 2008, Vol. 1 e 2.

MAHAN, B. H.; MYERS, R. J. **Química um curso universitário**. 4. ed.; Benjamin/Cummings (Editora Edgar Blücher - Brasil): Menlo Park, Calif.; Wokingham, 1995.

ATKINS, P.; Jones. L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. ed. Rio de Janeiro: LCT, 2003.

MAIA, D. **Práticas de química para engenharias**. 1 ed. **Falta UF**: Átomo, 2008.

## **INTRODUÇÃO À FÍSICA II**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 2.º**

### **Ementa**

Fluidos, oscilações, ondas, óptica geométrica e termodinâmica.

### **Objetivos**

- Estudar os conceitos de fluidos, oscilações, ondas, luz e termodinâmica, dando ênfase às atividades práticas no laboratório de física e no cotidiano.
- Contextualizar historicamente os conteúdos apresentados.
- Discutir as aplicações da mecânica a nível interComponente Curricular.

### **Conteúdos**

#### **1 Movimento oscilatório**

1.1 Movimento harmônico simples

1.2 Noções de ressonância no movimento harmônico

## **2 Fluidos**

2.1 Hidrostática

2.2 Noções de hidrodinâmica

## **3 Movimento ondulatório**

3.1 Ondas mecânicas periódicas e suas características

3.2 Ondas estacionárias em cordas vibrantes

3.3 Ondas sonoras e suas características

3.4 Fontes sonoras em movimento. O efeito Doppler

## **4 Óptica**

4.1 Contextualização histórica acerca da visão e da luz

4.2 Reflexão

4.2.1 Lei da reflexão

4.2.2 Formação de imagens em espelhos planos e curvos

4.3 Refração da luz

4.3.1 Lei de Snell. Índice de refração

4.3.2 Formação de imagens em lentes delgadas

4.4 Instrumentos ópticos e o olho humano

## **5 Temperatura e calor**

5.1 Contextualização histórica

5.2 Temperatura e dilatação térmica

5.3 Comportamento dos gases

5.4 A primeira lei da termodinâmica. Calor

5.5 Mudanças de fase

5.6 A segunda lei da termodinâmica. Entropia

### **Bibliografia Básica**

OLIVEIRA, Maurício Pietrocola Pinto de et al. **Física: Conceitos e Contextos Pessoal, Social e Histórico**. v. 2. São Paulo: FTD, 2013.

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

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. **Física: Contexto & Aplicações**. v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

GRAF: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 2: Física Térmica e Óptica**. São Paulo: Edusp, 2002.

WALKER, Jean. **O Circo Voador da Física**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

VALADARES, Eduardo de C. **Física Mais que Divertida**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. v. 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna**. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

## **Introdução à Biologia Celular e Genética**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 2.º**

### **Ementa**

Caracterização de células procariótica e eucariótica; Compreensão das bases citológica e genética do indivíduo; Reconhecimento do DNA e do RNA; Divisão Celular; Relação entre Mitose, Meiose e os fatores Hereditários; Princípios da Herança Biológica; Introdução ao estudo da Genética Humana; Estudo das alterações cromossômicas, estruturais e numéricas que geram síndromes humanas; Alterações Citológicas.

### **Objetivos**

- Apresentar as diferentes estruturas celulares, sua organização e função.
- Mostrar o processo de divisão que leva a geração de células idênticas entre si, e aquele antecedido pela recombinação gênica.

### **Conteúdos**

- 1. Célula procariótica: constituição e organização; onde são encontradas.**
- 2. Célula eucariótica: evolução da célula eucariótica e hipóteses propostas; constituição e organização; onde são encontradas.**
  - 2.1 Principais características das células animal e vegetal;
- 3. Estrutura dos Ácidos Nucleicos**
  - 3.1. Estrutura primária do DNA
  - 3.2. Dupla hélice do DNA. Desnaturação e renaturação do DNA.
  - 3.3. Estrutura do RNA.
- 4. Divisão celular: núcleo celular**
  - 4.1. Mitose: transformações no núcleo e no citoplasma.
  - 4.2. Meiose: transformações no núcleo e no citoplasma; células germinativas; fertilização; crossing-over.

## 5. Introdução ao estudo de genética

5.1. Bases citológicas da herança; genética mendeliana;

5.2. Determinação do sexo e cromossomos sexuais; mutações cromossômicas.

### Bibliografia Básica

AVERSI-FERREIRA, T. A. **Biologia**: celular e molecular. Campinas: Ed. Átomo, 2008.

BOLSANELLO, A.; BOLSANELLO, M. A. **Grande Manual de biologia**: biblioteca do panorama científico. São Paulo: Ícone, 1996.

MAILLET, M. **Biologia celular**. 8. ed. São Paulo: Ed. Santos, 2003.

### Bibliografia Complementar

BOLSOVER, S. R.; HYAMS, J. S.; SHEPHARD, E. A.; WHITE, H. A.; WIEDEMANN, C. G. **Biologia celular**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005.

GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W. M.; SUZUKI, D. T.; MILLER, J.H. **Introdução à Genética**. 9. ed. RJ: Guanabara Koogan, 2008.

MOTTA, P. A. **Genética Humana**. 2. ed. RJ: Editora Guanabara Koogan, 2005.

VIEIRA, E. C.; GAZZINELLI, G.; MARES-GUIA, M. **Bioquímica celular e biologia molecular**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1991.

## ECOLOGIA GERAL

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 2.º**

### Ementa

Evolução histórica da ecologia. Conceito de ecossistema. Populações e comunidades. Fatores ecológicos. Transferência de matéria e energia nos ecossistemas. Ciclos biogeoquímicos. Problemas ambientais. Definição e dinâmica dos principais biomas.

### Objetivos

- Conhecer princípios e conceitos relacionados à ecologia.
- Analisar os múltiplos processos e relações entre os fatores ambientais que compõem os ecossistemas.

### Conteúdo

#### 1 Aspectos conceituais da Biologia Básica

- 1.1 Resumo histórico da Ecologia
- 1.2 Definição de Ecologia e estudo das suas relações com outras ciências
- 1.3 Áreas de estudo da Ecologia
- 1.4 Importância social da Ecologia
- 1.5 Níveis de organização da matéria e propriedades emergentes
- 1.6 Relação da Teoria da Evolução das espécies com a Ecologia

## **2 Ecossistema – Estrutura e funcionamento**

- 2.1 Os organismos como elementos estruturais e funcionais dos ecossistemas
- 2.2 Definição de ecossistema
- 2.3 A Biosfera/Ecosfera
- 2.4 Os ecossistemas como sistemas auto-reguladores. Hipótese de Gaia
- 2.5 Estabilidade dos ecossistemas. Resistência e resiliência
- 2.6 Exemplos de ecossistemas e sua classificação

## **3 Energia nos sistemas ecológicos**

- 3.1 Conceitos relacionados com a Energia.
- 3.2 O ambiente energético
- 3.3 O conceito de produtividade
- 3.4 Cadeias Alimentares, Redes Alimentares e Níveis Tróficos
- 3.5 Qualidade de energia

## **4 Ciclos biogeoquímicos**

- 4.1 Tipos básicos de ciclos biogeoquímicos
- 4.2 Estudo quantitativo dos ciclos biogeoquímicos
- 4.3 Ciclo do Carbono. Efeito de estufa e alterações climáticas
- 4.4 Ciclo do Azoto. Importância dos microorganismos nas fases aeróbias e anaeróbias
- 4.5 Ciclo do fósforo. Implicações na eutrofização
- 4.6 Ciclo do enxofre e a sua relação com as chuvas ácidas

## **5 Fatores limitantes**

- 5.1 Lei de Liebig e Lei da Tolerância de Shelford
- 5.2 Os ecotipos e a compensação dos fatores limitantes
- 5.3 Fatores limitantes mais importantes
- 5.4 Noção de ótimo fisiológico e ótimo ecológico
- 5.5 Noção de nicho ecológico
- 5.6 A poluição como um fator limitante

## **6 Populações**

- 6.1 Propriedades do Grupo Populacional

- 6.2 Conceitos Básicos de Taxas
- 6.3 Forma de Crescimento Populacional
- 6.4 Flutuações e Oscilações Cíclicas de Populações
- 6.5 Controle de Populações
- 6.6 Padrões Internos de Distribuição de Populações
- 6.7 Estrutura Populacional: Isolamento e Territorialidade

## **7 Populações em Comunidades**

- 7.1 Tipos de Interação entre Duas Espécies
- 7.2 Competição interespecífica e Coexistência
- 7.3 Predação, Herbivoria, Parasitismo e Alelopatia
- 7.4 Interações Positivas: Comensalismo, Cooperação e Mutualismo
- 7.5 Conceitos de Habitat, Nicho Ecológico e Guilda
- 7.6 Diversidade de Espécies
- 7.7 Populações e Comunidades em Gradientes Geográficos

## **8 Desenvolvimento e evolução no ecossistema**

- 8.1 A Estratégia de Desenvolvimento do Ecossistema
- 8.2 O Conceito de Clímax
- 8.3 Evolução da Biosfera
- 8.4 Seleção Natural

## **9 Principais tipos de ecossistemas naturais da biosfera**

- 9.1 Desertos
- 9.2 Florestas Tropicais
- 9.3 Caatingas
- 9.4 Ecossistemas Tênticos
- 9.5 Ecossistemas Lóticos
- 9.6 Alagados de Água Doce
- 9.7 Regiões Oceânica

### **Bibliografia Básica**

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

### **Bibliografia Complementar**

TOWNSEND, C.R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

## **ORGANIZAÇÃO DOS SISTEMAS EDUCACIONAIS I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 2.º**

### **Ementa**

Relação entre Estado e Educação, entre público e privado, entre centralização e descentralização de poder. Ensino laico e ensino confessional. As políticas educacionais brasileiras e as implicações políticas, econômicas, sociais e culturais. História do Pensamento Pedagógico Brasileiro; Educação Jesuítica; Período Pombalino; Período Joanino; Período Imperial; Educação na República; Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova; Educação Técnica no Brasil. O sistema Brasileiro de Educação: Lei n.º 4.024/61 e Lei n.º 5.692/71; Reformas tecnicistas e acordos MEC/USAID. O Processo de redemocratização da Educação Brasileira: Constituição Federal de 1988.

### **Objetivos**

- Analisar os elementos históricos e pedagógicos da educação no Brasil, com ênfase na legislação educacional.

### **Conteúdos**

#### **1 Relação entre Estado e Educação**

- 1.1 Entre o público e privado
- 1.2 Poder: centralização e descentralização
- 1.3 Ensino laico e ensino confessional

#### **2 História do pensamento pedagógico brasileiro**

- 2.1 Educação Jesuítica
- 2.2 Período Pombalino
- 2.3 Período Joanino
- 2.4 Período Imperial
- 2.5 A educação na República (República Velha e Nova)
- 2.6 O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova
- 2.7 Educação Técnica no Brasil: Breve histórico

#### **3 O Sistema Brasileiro de Educação**

- 3.1 Lei n.º 4.024/61 e Lei n.º 5.692/71
- 3.2. Reformas tecnicistas e acordos MEC/Usaid
- 3.4. O processo de redemocratização da Educação Brasileira

## 4 A Constituição Federal de 1988

### Bibliografia Básica

ARANHA, Maria Lúcia A. **História da Educação e da Pedagogia Geral e do Brasil**. 3.ed. São Paulo: Moderna, 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1998.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil 1930/1973**. 29. ed. Petrópolis: Vozes.

### Bibliografia Complementar

SAVIANI, Dermeval. **Educação brasileira: estrutura e sistema**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

ZOTTI, Solange Aparecida. **Sociedade, educação e currículo no Brasil: dos Jesuítas aos anos de 1980**. Campinas: Autores Associados, 2004.

## PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 2.º**

### Ementa

A psicologia pré-experimental. A psicologia científica. O desenvolvimento psicológico humano. Uma visão crítica da psicologia do desenvolvimento. O sujeito epistêmico e a cultura digital.

### Objetivos

- Desenvolver o processo de constituição da Psicologia como ciência.
- Elaborar uma visão crítica das escolas de Psicologia.
- Analisar as teorias sobre o desenvolvimento psicológico humano.
- Construir uma visão crítica do sujeito epistêmico na contemporaneidade

### Conteúdos

- 1 A psicologia pré-experimental
- 2 A psicologia científica

- 3 O desenvolvimento psicológico humano
- 4 Uma visão crítica da psicologia do desenvolvimento
- 5 O sujeito epistêmico e a cultura digital

### **Bibliografia Básica**

LANE, Sílvia. **A psicologia social e uma nova concepção do homem para a psicologia**. In: LANE, Sílvia e CODO, Wanderley (Org.). Psicologia social: O homem em movimento. 14. ed. São Paulo, SP: Brasiliense, 2012.

FIGUEIREDO, Luís Claudio Mendonça e SANTI, Pedro Luiz Ribeiro. **Psicologia, uma (nova) introdução**. 3. ed. São Paulo, SP: EDUC, 2014.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**. Uma perspectiva histórico-cultural em educação. 12 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

### **Bibliografia Complementar**

BAKHTIN, Mikhail. **Filosofia da linguagem e psicologia objetiva**. In: BAKHTIN, Mikhail. Marxismo e filosofia da linguagem. 13. ed. São Paulo, SP: Hucitec, 2009.

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. (Org.). **Psicologias: Uma introdução ao estudo de Psicologia**. 14. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2008.

GRENN, Bill e BIGUM, Chris. **Alienígenas na sala de aula**. In: SILVA, Tomaz Tadeu. Alienígenas na sala de aula: Uma introdução dos estudos culturais em educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

KONDER, Leandro. **O que é dialética**. 28. ed. São Paulo, SP: Vozes, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1998.

## **MATEMÁTICA II**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 2.º**

### **Ementa**

Derivadas de funções de uma variável. Aplicações da derivada. Integrais indefinida e definida.

### **Objetivos**

- Promover um entendimento claro dos conceitos do Cálculo que são fundamentais na resolução de problemas enfatizando a utilidade do Cálculo por meio do estudo de regras de derivação, taxas relacionadas e traçados de curvas com aplicações do cotidiano.
- Compreender as principais ideias referentes ao estudo de integração de funções de uma variável.
- Aplicar os conhecimentos do Cálculo em outras áreas do currículo e, principalmente, em sua vida profissional, quando esses conhecimentos se fizerem necessários, estimulando a formulação de hipóteses e a seleção de estratégias de ação.

## Conteúdos

### 1 Derivada

- 1.1 Definição e interpretação geométrica
- 1.2 Taxas de variação
- 1.3 Técnicas de diferenciação e propriedades da derivada
- 1.4 Regra da cadeia
- 1.5 Diferenciação implícita
- 1.6 Taxas relacionadas
- 1.7 Regra de L'Hôpital
- 1.8 Derivadas de ordem superior

### 2 Aplicações da Derivada

- 2.1 Extremos de funções
- 2.2 Crescimento e decrescimento e o teste da primeira derivada
- 2.3 Concavidade e o teste da derivada segunda
- 2.4 Traçado de curvas
- 2.5 Problemas de máximo e de mínimo

### 3 Antiderivadas e Integral Indefinida

- 3.1 Definição e propriedades
- 3.2 Equações diferenciais com separação de variáveis

## 4 Integral Definida

4.1 Definição e propriedades

4.2 Teorema Fundamental do Cálculo

4.3 Áreas de figuras planas

### Bibliografia Básica

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. Tradução Claus Ivo Doering. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo:Harbra, 1994. v. 1.

THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. v. 1.

### Bibliografia Complementar

LARSON, Ron; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com Aplicações**. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.

STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 1.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 1.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo: Um Curso Moderno e Suas Aplicações**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

## LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL I

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 2.º**

### Ementa

Tipologia textual - assunto, linguagem e estrutura de textos (literários e não-literários) narrativos, descritivos e dissertativos. Redação técnica e científica: oficial (correspondência e documentos), relatório para fins acadêmicos, resumo, resenha, curriculum vitae, carta de apresentação. Considerações em torno do “erro”. Estudo de

mecanismos de coesão.

## Objetivos

- Capacitar o aluno a compreender e produzir textos narrativos, descritivos, dissertativos, injuntivos e a elaborar documentos e correspondência oficial relacionados com o curso.

## Conteúdos

### PARTE TEÓRICA:

#### **1 Tipos de textos: literário (de autores contemporâneos) e não literário (jornalístico, técnico, científico).**

1.1 Textos narrativos, descritivos e dissertativos e injuntivos: conceito, objetivos e estrutura

#### **2 Redação oficial**

2.1 Ofício / carta comercial/ e-mail

2.2 Requerimento

2.3 Elaboração de curriculum vitae

2.4 Elaboração de carta de apresentação

#### **3 Relatório**

3.1 Relatório para fins acadêmicos

3.2 Técnicas de produção

3.3 Adequação da linguagem ao destinatário, ao gênero textual e à situação comunicativa

#### **4 Resumo/resenha**

4.1 Técnicas de produção

#### **5 Coesão e coerência**

5.1 Estudo de alguns articuladores discursivos

5.2 Estudo dos mecanismos de coesão, de anafóricos

5.3 Paralelismo sintático e semântico

#### **6 Variação linguística: considerações em torno do “erro”**

**7 Revisão de noções gramaticais básicas: concordância, regência, pontuação, conforme a necessidade dos alunos no decorrer do curso**

## Bibliografia Básica

AZEREDO, José Carlos de. **Gramática Houaiss da Língua Portuguesa**. 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2008.

BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática portuguesa**. 37. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 1999.

BELTRAO, Odacir; BELTRAO, Mariuza. **Correspondência: linguagem & comunicação: oficial, empresarial, particular**. 19. ed. rev. e atual São Paulo: Atlas, 1993.

GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna**. 27. ed. RJ: FGV, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

THEREZO, Graciema Pires. **Redação e leitura para universitários**. Campinas, SP: Editora áinea, 2008.

PLATÃO & FIORINI. **Para entender o texto**. 12. ed. São Paulo: Ática, 1996.

HENRIQUES, Cláudio César; SIMÕES, Darcília Marindir P. (Org.) **A redação de trabalhos acadêmicos**. Rio de Janeiro: edUERJ, 2003.

MOTTA-ROTH, Desirée; HENDGES, Gaciela Rabuske. **Produção textual na universidade: estratégias de ensino**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. **Prática de textos para estudantes universitários**. 20. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. **Oficina de Texto**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

ANTUNES, Irandé. **Lutar com palavras: coesão e coerência**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005.

KOCH, Ingedore G. Villaça. **Desvendando os segredos do texto**. São Paulo: Cortez, 2002.

INFANTE, Ulisses. **Do texto ao texto: curso prático de leitura e redação**. São Paulo: Scipione, 1991.

CARNEIRO, Agostinho Dias. **Redação em construção: a escritura do texto**. 2. ed. rev. e ampl. SP, Moderna, 2001.

### **3.º PERÍODO – BASE COMUM**

#### **QUÍMICA GERAL III**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 3.º**

#### **Ementa**

Introdução à Termodinâmica Química. Equilíbrio Químico. Cinética Química.

#### **Objetivos**

- Apresentar as variações de energia associadas às transformações químicas.
- Discutir os fatores associados à espontaneidade de reações químicas.
- Estudar os fatores que determinam o quão rápida será uma transformação química e a sua relação com concentração e mecanismo de reação.
- Avaliar as transformações químicas sob a ótica do equilíbrio químico.
- Estudar os sistemas em equilíbrio em meio aquoso evidenciando pH, pOH e os conceitos de solução tampão e hidrólise.
- Associar os conceitos de termodinâmica, cinética e equilíbrio químico.
- Apresentar as dificuldades geralmente encontradas por professores para ensinar os conteúdos de termodinâmica, cinética e equilíbrio químico no Ensino Médio e discutir estratégias para minimizá-las.

#### **Conteúdos**

##### **PARTE TEÓRICA:**

##### **1 Termodinâmica Química**

1.1 Conceitos comumente usados em termodinâmica: energia, temperatura, calor, sistemas, vizinhanças e funções de estado

1.2 Primeira lei da termodinâmica: energia interna, calor e trabalho

1.3 Calor de reação química: bomba calorimétrica e entalpia

1.4 Lei de Hess

1.5 Entalpia de formação

1.6 Estados padrões

1.7 Energia de ligação

1.8 Entropia e a segunda lei da termodinâmica

1.9 Energia livre de Gibbs, espontaneidade de reações químicas e a terceira lei da termodinâmica

1.10 Relação entre energia livre de Gibbs e equilíbrio químico

## **2 Cinética química**

2.1 Velocidade das reações químicas

2.2 Velocidade instantânea versus velocidade média

2.3 Fatores que afetam a velocidade de reação

2.4 Leis de velocidade

2.5 Lei de velocidade pelo método das velocidades iniciais

2.6 Ordem de reação

2.7 Relação entre concentração e tempo

2.8 Reação de ordem zero

2.9 Reação de primeira ordem

2.10 Reação de segunda ordem

2.11 Meia-vida

2.12 Meia-vida para reações de primeira ordem

2.13 Meia-vida para reações de segunda ordem

2.14 Teoria das colisões

2.15 Número de colisões

2.16 Colisões efetivas

2.17 Orientação favorável

2.18 Mecanismos de reação

2.19 Teoria do estado de transição

2.20 Temperatura, velocidade de reação e energia de ativação

2.21 Efeito do catalisador sobre a velocidade da reação

## **3 Equilíbrio químico**

3.1 Introdução

3.2 Estudo do equilíbrio químico em sistemas moleculares homogêneos

3.3 Lei de ação das massas ou lei de Guldberg–Waage

3.4 Constante de equilíbrio em função das concentrações molares

3.5 Aplicações de  $K_c$

3.6 Previsão de reação

3.7 Previsão de concentração no equilíbrio

3.8 Previsão da direção (sentido) de uma reação

3.9 Constante de equilíbrio em função das pressões parciais

3.10 Constante de equilíbrio e energia livre

3.11 Grau de equilíbrio: Conceito

3.12 Estudo do equilíbrio químico em sistemas heterogêneos

#### **4 Deslocamento do equilíbrio químico em sistemas homogêneos**

4.1 Introdução

4.2 Efeito da concentração (ou pressão parcial)

4.3 Efeito da pressão total sobre sistemas gasosos

4.4 Efeito da temperatura

4.5 Efeito da adição de um gás inerte

4.6 Efeito de um catalisador

#### **5 Equilíbrio químico em sistemas iônicos homogêneos**

5.1 Conceitos ácido/base de Arrhenius e de Bronsted Lowry

5.2 Grau e constante de ionização de ácidos e bases

5.3 Força de ácidos e bases

5.4 Ionização da água: pH e pOH

5.5 pH e pOH em solução ácida

5.6 pH e pOH em solução básica

5.7 Solução tampão (buffer)

5.8 Hidrólise

**6 Leitura e discussão de textos científicos que abordam as dificuldades geralmente encontradas por professores para ensinar os conteúdos de termodinâmica, cinética e equilíbrio químico no Ensino Médio.**

#### **Bibliografia Básica**

BRADY, J.; HUMISTON, G. E., **Química Geral**. 2 ed.; LTC: 1986; Vol. 2, 265 p.

BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R., **Química a Ciência Central**. 9 ed.; Pearson: 2005; 972 p.

ATKINS, P., **Físico-Química: Fundamentos**. 3 ed.; LTC: 2003; 488 p.

#### **Bibliografia Complementar**

RUSSELL, J. B., **Química Geral**. 2 ed.; Pearson: 2004; Vol. 2, 628 p.

ATKINS, P.W.; JONES, L., **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**, 5 ed.; Bookman: 2002; 689 p.

Química nova na escola - ISSN 2175-2699.

## **INTRODUÇÃO À FÍSICA III**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 3.º**

### **Ementa**

Carga elétrica, corrente elétrica, campos eletromagnéticos, indução eletromagnética, ondas eletromagnéticas e conceitos de física moderna.

### **Objetivos**

- Estudar os conceitos de eletromagnetismo e de física moderna, dando ênfase às atividades práticas no laboratório de física no cotidiano.
- Contextualizar historicamente os conceitos de eletromagnetismo e de física moderna.
- Discutir as aplicações do eletromagnetismo e da física moderna em nível interComponente Curricular.

### **Conteúdos**

#### **1 Propriedades elétricas da matéria**

1.1 Cargas elétricas e processos de eletrização

1.2 Condutores e isolantes

1.3 Lei de Coulomb

#### **2 Circuitos elétricos**

2.1 Corrente elétrica

2.2 Fontes de tensão

2.3 Receptores e resistores

#### **3 Propriedades magnéticas da matéria**

3.1 Imãs e bússolas

3.2 Visão microscópica do magnetismo

3.3 Imãs permanentes e temporários

#### **4 Campo elétrico e magnético**

4.1 O conceito de campo e as linhas de força

4.2 Campo elétrico e suas características

4.2.1 Cargas superficiais em condutores

4.2.2 Campo no interior de condutores

4.3 Campo magnético e suas características

4.3.1 Campo magnético terrestre

4.3.2 Campo magnético gerado por fios de corrente

4.3.3 Força magnética sobre fios de corrente

4.3.4 Motor elétrico de corrente contínua

## **5 Lei de Faraday**

5.1 Indução eletromagnética

5.2 Geradores de corrente alternada

5.3 Transformadores

## **6 Ondas eletromagnéticas**

6.1 Características das ondas eletromagnéticas

6.2 Espectro da radiação eletromagnética

6.3 Interferência e difração da luz

## **7 Fontes de luz e suas cores**

7.1 Mistura de luzes coloridas

7.2 Fontes de radiação visível

7.3 Espectros luminosos: contínuos e discretos

## **8 A Natureza da luz e da matéria**

8.1 A velocidade da luz e noções de relatividade restrita

8.2 Controvérsias a respeito da natureza da luz

8.3 A dualidade onda partícula

8.3.1 Propriedades corpusculares da radiação. O efeito fotoelétrico

8.3.2 Propriedades ondulatórias da matéria. Difração de elétrons

### **Bibliografia Básica**

OLIVEIRA, Maurício Pietrocola Pinto de et al. **Física: Conceitos e Contextos Pessoal, Social e Histórico**. v. 3. São Paulo: FTD, 2013.

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

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. **Física: Contexto & Aplicações**. v. 3. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

GRAF: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 2: Física Térmica e Óptica**. São Paulo: Edusp, 2002.

GRAF: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 3: Eletromagnetismo**. São Paulo: Edusp, 2002.

WALKER, Jean. **O Circo Voador da Física**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

VALADARES, Eduardo de C. **Física Mais que Divertida**. 2. ed. Belo Horizonte:

UFMG, 2002.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 4.

## SAÚDE E AMBIENTE

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 3º**

### Ementa

Conhecer o papel articulador da educação em saúde. Conceituar saúde e qualidade de vida, perspectivado na adoção de um estilo de vida saudável; Distribuição das doenças e problemas de saúde segundo características das pessoas, do espaço e do tempo; efeitos de idade, coorte e período; Indicadores de saúde.

### Objetivos

- Demonstrar a distribuição desigual dos agravos à saúde, os métodos de profilaxia e prevenção.

### Conteúdo

1. Saneamento básico e sua importância
2. Doenças transmitidas pela água contaminada (bacterioses, viroses, protozooses, helmintoses)
3. Doenças sexualmente transmissíveis (DSTs)
4. Calendário vacinal
5. Diferenças entre vacina e soroterapia.

### Bibliografia Básica

TORTORA G. J.; Funke B. R.; Case C. L. Microbiologia 10a edição Artmed, 2011.  
ALBERTS, Bruce; JOHNSON, Alexander; LEWIS, Julian; RAFF, Martin; ROBERTS, Keith; WALTER, Peter. **Biologia Molecular da Célula**. 5ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.  
BLOCH, K. V., MEDRONHO, R. A. WERNECK, G. L. **Epidemiologia** ed.2ª Atheneu, 2008.

### Bibliografia Complementar

PURVES, W. K.; HILLIS, D. M.; ORIAN, G; H.; SADAVA, D.; HELLER, H. C. **Vida – A Ciência da Biologia – Volumes I, II e III** 8ª ed. Artmed – São Paulo, 2009.

WARREN L., **Microbiologia Medica e Imunologia**. 10<sup>a</sup> ed. ARTMED, 2010.

LANG, R. M.F., TADDEI, J. A. **Nutrição em Saúde Pública**. ed.1. Rubio, 2011.

## **BIOLOGIA HUMANA**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 3.º**

### **Ementa**

Conceitos fundamentais teóricos e práticos de Histologia Humana: classificação dos tecidos. Ensino teórico de fisiologia humana: mecanismos básicos da fisiologia orgânica e relações entre os órgãos e os diversos sistemas orgânicos.

### **Objetivos**

- Verificar a constituição dos diferentes tipos de tecidos humanos.
- Verificar sistematicamente a constituição do corpo humano abordando suas estruturas anatômicas assim como órgãos e tecidos.
- Descrever os mecanismos básicos de fisiologia humana abordando o funcionamento dos diversos sistemas orgânicos.

### **Conteúdos**

1 Histologia Básica

1.1 Características gerais dos principais tecidos e suas variações

1.2 Tecidos epiteliais

1.3 Tecidos conjuntivos

1.4 Tecidos musculares

1.5 Tecido nervoso

1.6 Sistema locomotor

**2 Sistema Respiratório**

3 Sistema Circulatório

4 Sistema Digestório

5 Sistema Excretor

6 Sistema Urinário

7 Sistema Nervoso

8 Sistema Genital

9 Práticas Laboratoriais (visualização de células gaméticas e etapas do desenvolvimento embrionário, identificação de ossos, músculos e órgãos dos diferentes sistemas).

10 Práticas Laboratoriais (identificação de diferentes tipos celulares e de tecidos e processo de divisão celular)

### **Bibliografia Básica**

DE MELLO, M. A. **Fisiologia**. 3 ed. São Paulo: Guanabara Koogan. 2007

GUYTON, A. C.; HALL, J.E. 10 ed. **Fundamentos de Guyton tratado de fisiologia médica**. São Paulo: Guanabara Koogan. 2002.

SOBOTTA, J. **Atlas de Histologia Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica**. São Paulo: Guanabara Koogan.2007.

### **Bibliografia Complementar**

## ORGANIZAÇÃO DOS SISTEMAS EDUCACIONAIS II

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 3.º**

### Ementa

A relação entre Estado, sociedade e educação. As políticas educacionais brasileiras contemporâneas, a Lei de Diretrizes e Bases da Educacional Nacional n. 9394/96, as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio e as políticas de formação para o trabalho.

### Objetivos

- Discutir as diferentes concepções de Estado e o papel deste frente às políticas educacionais.
- Apresentar as principais políticas de educação da atualidade sob uma perspectiva crítica;
- Analisar alguns dispositivos legais da educação brasileira;
- Compreender criticamente as políticas de formação para o trabalho e renda da atualidade.

### Conteúdos

#### 1. Estado, capitalismo e política educacional no Brasil

1.1 O reordenamento do papel do Estado: da crise do Estado de Bem-Estar Social à ofensiva neoliberal

1.2 O paradigma mercantil na educação pública: panorama das últimas décadas e fundamentos para uma análise crítica

#### 2. As principais políticas para a educação básica e a legislação em vigor

2.1. LDBEN 9.394/96: contexto histórico, texto da lei e cotidiano escolar

2.2. PNE e PDE: documentos oficiais e análise crítica

2.3. Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação: lei 6.094/07 e análise crítica

2.4. As Diretrizes curriculares para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

### Bibliografia Básica

BEHRING, Elaine. **Fundamentos da política social**. Serviço Social e Saúde: Formação e Trabalho Profissional.

LEHER, R. 25 Anos de Educação Pública: notas para um balanço do período In: GUIMARÃES, Cátia; BRASIL, Isabel; MOROSINI, Márcia Valéria. **Trabalho,**

**educação e saúde:** 25 anos de formação politécnica no SUS, Rio de Janeiro: EPSJV, 2010, p. 29-72

EVANGELISTA, Olinda; LEHER, Roberto. **Todos pela Educação e o Episódio Costin no MEC:** A Pedagogia do Capital em Ação na Política Educacional Brasileira. Trabalho Necessário- [www.uff/trabalhonecessario](http://www.uff/trabalhonecessario). Ano 10, n.º15: 2012.

### Bibliografia Complementar

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei n.º 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. **RESOLUÇÃO N.º 2. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 30 de janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. **RESOLUÇÃO N.º 6 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília, 20 de setembro de 2012.

COUTINHO, Carlos Nelson. Notas sobre cidadania e modernidade. In: **Revista Ágora: Políticas Públicas e Serviço Social**, Ano 2, n.º 3, dezembro de 2005.

SAVIANI, Dermeval. **A nova lei da educação:** trajetória, limites e perspectivas. 5 ed. Campinas (SP): Autores Associados, 1999

### TEORIAS DA APRENDIZAGEM

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 3.º**

#### Ementa

As funções cognitivas do aprender. Como aprender? As teorias de aprendizagem. A historicidade das concepções de aprender, ensinar e avaliar. A articulação entre: aprender, ensinar e avaliar. O aprender em uma visão política: o que aprender? O currículo.

#### Objetivos

- Articular as concepções de sujeito com as teorias de: aprender, ensinar, e avaliar.
- Analisar as teorias de aprendizagem.
- Elaborar uma visão histórica da aprendizagem.
- Estabelecer uma relação entre: aprender, ensinar e avaliar.

- Construir uma visão crítica sobre: o aprender, o ensinar e o avaliar.
- Estabelecer uma visão crítica sobre o que aprender.
- Relacionar teorias de aprender, ensinar e avaliar com a prática docente.

### Conteúdos

- 1 As funções cognitivas do aprender.
- 2 Como aprender? As teorias de aprendizagem.
- 3 A historicidade das concepções de aprender, ensinar e avaliar.
- 4 A articulação entre: aprender, ensinar e avaliar.
- 5 O aprender em uma visão política.
  - 5.1. O que aprender?
  - 5.2. O currículo escolar.

### Bibliografia Básica

- NUNES, Ana Ignez Belém Lima e SILVEIRA, Rosemary do Nascimento. **Psicologia da Aprendizagem**: Processos, teorias e contextos. 3 ed. Brasília, DF: Liber Livros, 2011.
- POZO, Juan Ignácio. **Aprendizes e mestres**: A nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.
- SILVA, Tomaz Tadeu. **Documentos de Identidade**: Uma introdução às teorias do currículo. 3 ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2011.

### Bibliografia Complementar

- ARROYO, Miguel. **Currículo, território em disputa**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 20103.
- MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo, SP: EPU, 1999.
- MOREIRA, Antônio Flávio (Org.). **Currículo**: questões atuais. 17 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010.
- SILVA, Tomaz Tadeu. **O currículo como fetiche**: A poética e a política do texto curricular. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2010.
- SUCHODOLSKI, Bogdan. **A Pedagogia e as grandes correntes filosóficas**: A pedagogia da essência e a pedagogia da existência. São Paulo, SP: Centauro, 2002.

## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 3.º**

### Ementa

Descrição de dados, medidas de tendência central, medidas de dispersão, fundamentos

de probabilidades, distribuição normal, critérios de rejeição, apresentação de resultados, correlação linear e regressão linear.

### **Objetivos**

- Introduzir tópicos fundamentais e específicos ao ensino das análises exploratórias e confirmatórias dos dados.
- Fornecer ideias básicas do método estatístico e suas aplicações.
- Desenvolver atitudes favoráveis na tomada de decisões.

### **Conteúdos**

#### **1 Descrição de Dados**

1.1 Medidas e escalas

1.2 Representação gráfica e tabular de dados qualitativos e quantitativos

1.3 Medidas estatísticas

1.4 Transformações de variáveis

#### **2 Medidas de tendência central**

2.1 Média: aritmética simples, aritmética ponderada, geométrica simples e harmônica simples

2.2 Mediana e Moda

#### **3 Medidas de dispersão**

3.1 Erros

3.1 Precisão e Exatidão

3.2 Amplitude

3.3 Variância

3.4 Desvios absoluto e padrão

3.5 Coeficiente de variação. Índice de variação de Kandle

#### **4 Fundamentos de Probabilidade**

4.1 Probabilidade básica. Regras da Soma e do Produto

4.2 Probabilidade Condicional. Teorema de Bayes

4.3 Valor esperado e variância em Probabilidade

#### **5 Distribuição Normal**

5.1 Probabilidade com variáveis contínuas

5.2 Intervalo de confiança

#### **6 Critérios de rejeição**

6.1 Método do desvio padrão

6.2 Teste do quociente (teste Q)

## **7 Apresentação de resultados**

7.1 Tabela

7.2 Gráficos em coluna e barras

7.3 Gráficos em setores

7.4 Diagramas comuns e triangulares

7.5 Construção de gráficos

## **8. Correlação: Coeficiente de correlação linear**

## **9. Regressão linear: Ajustamento e Previsão**

### **Bibliografia Básica**

CRESPO, Antonio Arnot. **Estatística fácil**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.

MARTINS, Gilberto de Andrade; DONAIRE, Denis. **Princípios de estatística: 900 exercícios resolvidos e propostos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística Básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985.

### **Bibliografia Complementar**

VIEIRA, Sonia, HOFFMANN, Rodolfo. **Elementos de estatística**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

BOTELHO, E.M.D.; MACIEL, A.J. **Estatística Descritiva - Um Curso Introdutório**. Viçosa: Imprensa Universitária, UFV, 1992.

MEYER, P.L. **Probabilidade, Aplicações à Estatística**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1976.

MORETTIN, P.A. **Introdução à Estatística para Ciências Exatas**. São Paulo: Atual, 1981.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**, 9 ed. São Paulo: LTC. 2005.

## **LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL II**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 3.º**

## Ementa

Revisão de texto dissertativo. Norma linguística e argumentação. Modos de citação do discurso alheio. A reforma ortográfica. Preposição e conjunção. Revisão gramatical de conteúdos básicos.

## Objetivos

- Capacitar o aluno a produzir uma dissertação de caráter acadêmico a partir do conhecimento e da aplicação da norma linguística.

## Conteúdos

### PARTE TEÓRICA:

1 Revisão de texto dissertativo: estrutura, elementos e tipos.

1.1 Norma linguística e argumentação: correção gramatical, clareza, concisão, coerência, coesão e elegância. Defeitos de argumentação.

1.2 Modos de citação do discurso alheio: discurso direto e discurso indireto.

1.3 A reforma ortográfica: hifenização, acentuação e trema.

1.4 Revisão gramatical básica sobre sintaxe de concordância, regência e colocação pronominal, conforme as necessidades dos alunos no decorrer do curso.

## Bibliografia Básica

BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática portuguesa**. 37. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.

PLATÃO, Francisco & FIORIN, José Luiz. **Para entender o texto**. 16. ed. São Paulo: Ática, 2003.

INFANTE, Ulisses. **Curso de gramática aplicada aos textos**. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2001

## Bibliografia Complementar

BECHARA, Evanildo. **O que muda como novo acordo ortográfico**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

HENRIQUES, Cláudio César & SIMÕES, Darcília Mirindir. **A redação de trabalhos acadêmicos**. 5. ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2011.

**4.º PERÍODO - LICENCIATURA EM BIOLOGIA****EMBRIOLOGIA COMPARADA****Carga Horária: 60h/a****Período: 4.º****Ementa**

Estudo morfofuncional e embriológico dos órgãos e sistemas sob o ponto de vista comparativo dando ênfase a aspectos ontogenéticos e evolutivos entre os diferentes grupos de animais. Aparelho genital masculino; Aparelho genital feminino; Ovulação; Mecanismos de fecundação Segmentação do ovo; As vesículas amnióticas e vitelina; Curvatura e fechamento do corpo do embrião; anexos embrionários; Etapas do desenvolvimento: segmentação, gastrulação e organogênese; Comparação embriológica entre a espécie humana e os diferentes grupos animais.

**Objetivos**

- Capacitar o aluno a compreender o desenvolvimento embriológico de uma maneira geral e comparativa entre os principais grupos de animais
- Fazer com que os alunos compreendam o desenvolvimento ontogenético pré-natal dos Vertebrados, desde a formação dos gametas nos organismos paternos, seguindo-se a fertilização e formação do zigoto, o desenvolvimento embrionário, até a organogênese dos diferentes órgãos e sistemas

**Conteúdos**

- 1 Aspectos gerais do desenvolvimento dos metazoários
- 2 Origem da reprodução sexuada
- 3 Padrões de desenvolvimento nos metazoários
- 4 Sistema Reprodutor Masculino. Órgãos e funções; Epitélio seminífero
- 5 Sistema Reprodutor Feminino. Órgãos e funções
- 6 Ciclos Reprodutivos femininos. Ciclo Ovariano e Ciclo Menstrual
- 7 Gametogênese. Espermatogênese e Espermioogênese; Ovulogênese
- 8 Fertilização**

8.1 1ª Semana do Desenvolvimento Embrionário. Clivagem; Implantação. Tipos de Segmentação.

8.2 2ª Semana do Desenvolvimento Embrionário. Gastrulação e principais eventos

8.3 3ª Semana do Desenvolvimento Embrionário. Neurulação e principais eventos; Teratógenos

8.4 4ª Semana do Desenvolvimento Embrionário. Dobramento do embrião; organogênese e principais eventos.

8.5 Da 5ª à 8ª Semana do Desenvolvimento Embrionário. Principais eventos

8.6 Da 9ª Semana do Desenvolvimento Fetal ao Nascimento. Principais eventos

### **9 Embriologia comparada entre os principais grupos de seres vivos**

10 Membranas fetais.

11 Desenvolvimentos dos principais sistemas do embrião e distúrbios relacionados.

#### **Bibliografia Básica**

HOUILLON, C. **Embriologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. 160p.

JUNQUEIRA, L. C. U. & ZAGO, D, **Embriologia médica e comparada**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. 291p.

MOORE, K. L. & PERSAUD, T. V. N. **Embriologia básica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 291p.

#### **Bibliografia Complementar**

ALBERTS, B. *et al.* **Biologia molecular da célula**. 3.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 1294p.

ALVES, M. S. D. & CRUZ, V. L. B. **Embriologia**. 6. ed. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2000. 173p.

CARLSON. **Embriologia humana e biologia do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

FERNANDES, Valdir. **Zoologia**. São Paulo: EPU, 1981.

FERNANDEZ, Casimiro Garcia. **Embriologia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

#### **BIOLOGIA DOS VEGETAIS INFERIORES**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 4.º**

**Ementa**

Reino Fungi, aspectos ecológicos e econômicos, diversidade taxonômica; Protistas fotossintetizantes (algas) aspectos ecológicos e econômicos, diversidade taxonômica; Origem e evolução das plantas terrestres; Plantas avasculares; Plantas vasculares sem sementes. Componente Curricular teórico prática, incluindo laboratório e aulas de campo.

**Objetivos**

- Estudar os grupos de fungos, sua evolução, importância ecológica e utilidade para o homem.
- Estudar a diversidade de algas e sua importância para os ecossistemas aquáticos, assim como abordar aspectos relativos ao extrativismo e cultivo.
- Entender os principais aspectos relacionados à ocupação do ambiente aéreo pelas plantas.
- Estudar a diversidade de plantas avasculares.
- Estudar a diversidade de plantas vasculares sem sementes.

**Conteúdos**

- 1 Fungos
- 2 Protistas
  - 2.1 Filos de algas exclusivamente unicelulares
- 3 Protistas
  - 3.1 Oomicetos
  - 3.2 Algas pardas
  - 3.3 Algas vermelhas
- 4 Protistas
  - 4.1 Algas verdes
  - 4.2 Amebas sociais
- 5 Origem e evolução das plantas
- 6 Plantas avasculares
- 7 Plantas vasculares sem sementes

**Bibliografia Básica**

EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

**Bibliografia Complementar**

NABORS, Murray W. **Introdução à Botânica**. 8 ed. São Paulo: Roca, 2013.

**BIOLOGIA CELULAR**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 4.º**

**Ementa**

Introdução ao estudo da célula. Bases moleculares e organização celular (vírus, procariontes, eucariontes). Estudo da membrana plasmática e organelas celulares. Transporte através de membranas: endocitose, exocitose, reciclagem de membrana. Receptores celulares e Sinalização. Teoria Endossimbionte: Mitocôndrias e Cloroplastos (estrutura e função). Citoesqueleto: microtúbulos, microfilamentos, filamentos intermediários. Ciclo celular: Núcleo interfásico, Divisão celular, pontos de controle. Métodos de estudo de células, atividades práticas relacionadas.

**Objetivos**

- Identificar as diferentes organizações celulares.
- Diferenciar todos os componentes celulares e suas respectivas funções.
- Entender a célula como unidade básica da vida sob o ponto de vista de um sistema biológico.
- Verificar as transformações intracelulares ocorridas no processo de divisão celular.
- Aprender técnicas laboratoriais para execução de atividades práticas relacionadas à área da biologia celular.

**Conteúdos****1 Origem da célula e sua organização estrutural**

1.1 Introdução e História da Biologia Celular e Molecular

**2 Níveis de organização em biologia celular**

2.1 Organização geral das células procarióticas

2.2 Organização geral das células eucarióticas

2.3 Atividade prática: Estudo de células

**3 Organização Molecular da célula**

3.1 Ácidos nucleicos

3.2 Hidratos de carbono

3.3 Lipídeos

3.4 Proteínas

3.5 Enzimas

#### **4 Membrana plasmática**

4.1 Organização molecular da membrana celular

4.2 Modelos moleculares da membrana celular

4.3 Permeabilidade, transporte

4.4 Diferenciações da membrana celular e Comunicações intercelulares

4.5 Cobertura da membrana e o Reconhecimento celular

#### **5 Sistema de endomembranas, secreção e digestão celular**

5.1 Retículo Endoplasmático

5.2 Aparelho de Golgi

5.3 Papel do Retículo Endoplasmático e do Aparelho de Golgi na secreção celular

5.4 Lisossomos

5.5 Peroxissomos e Glioxissomos

#### **6 Citoesqueleto e os sistemas contráteis da célula**

6.1 Microtúbulos

6.2 Estruturas Microtubulares

6.3 Microfilamentos

6.4 Filamentos Intermediários

6.5 Interação actina-miosina

6.6 Atividade prática: Ciclose em folha de Elódea

#### **7 Organelas transdutoras de energia: Mitocôndrias e cloroplastos**

7.1 Mitocôndrias: Estrutura e função; DNA mitocondrial

7.2 Cloroplasto: Estrutura e função

7.3 Biogênese das Mitocôndrias e Cloroplastos

#### **8 Núcleo Celular interfásico**

8.1 Envoltório nuclear

8.2 Cromatina

8.3 Cromossomos

8.4. Cariótipo Humano normal

8.5 Heterocromatina

#### **9 Sinalização celular**

9.1 Princípios gerais de sinalização celular

9.2 Sinalização intracelular

9.3 Sinalização de superfície celular - receptores proteicos

9.4 Receptores tirosino quinases – fatores de crescimento

## **10 Ciclo celular e duplicação do DNA**

10.1 Regulação do ciclo celular – ciclinas e quinases

10.2 Replicação do DNA

## **11 Divisão celular mitótica e meiótica**

11.1 Mitose

11.2 Meiose

11.3 Atividade prática: Mitose em raiz de cebola

11.4 Atividade prática: Meiose em antera de lírio

## **12 Código genético, princípios gerais de Transcrição e Tradução**

12.1 O código genético

12.2 Maquinaria e eventos da transcrição

12.3 Maquinaria e eventos para a tradução

## **13 Métodos de estudo das células**

13.1 Microscopia óptica

13.2 Microscopia eletrônica

### **Bibliografia Básica**

ALBERTS, B.; BRAY, D.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALKER, A. **Biologia Molecular da Célula**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

JUNQUEIRA, J.C. & CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2012.

POLIZELI, Maria de Lourdes T. Moraes. **Manual Prático de Biologia Celular**. Ribeirão Preto: Holos, 1999.

### **Bibliografia Complementar**

ALBERTS, B.; BRAY, D.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALKER, P. **Fundamentos da Biologia Celular** – Uma introdução à Biologia Molecular da Célula. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LODISH, H.; BERK, A.; ZIPURSKY S.L.; MATSUDAIRA, P.; BALTIMORE, D.; DARNELL, J.E. **Molecular CELL Biology**. 4 ed. New York: W. H. Freeman & Co, 1999.

DE ROBERTIS , E.M.F. & HIB, J. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

## **MICROBIOLOGIA**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 4.º**

### **Ementa**

Compreender a evolução dos seres vivos, demonstrar a diversidade do mundo microbiano, enfatizando a importância de alguns microrganismos para o meio ambiente, saúde, indústria, biotecnologia, etc., bem como a patogenicidade de outros. Serão abordados por um carácter teórico-prático os seres microscópicos (bactérias, fungos, protozoários e vírus), apresentando características morfológicas, nutricionais, fisiológicas e genéticas. Ênfase também será dada aos métodos de isolamento, identificação e controle do crescimento bacteriano, abordando os mecanismos de ação de antimicrobianos e de resistência bacteriana. Serão apresentados os mecanismos microbianos de patogenicidade e, os princípios de doença e epidemiologia.

### **Objetivos**

- Relacionar os processos evolutivos como fator determinante para a diversidade dos seres vivos.
- Entender a importância da microscopia e os princípios e técnicas, vantagens e desvantagens, dos diferentes métodos de coloração para o avanço da microbiologia.
- Compreender a importância e a distribuição dos microrganismos no meio ambiente.
- Observar as principais características morfofuncionais, bioquímicas, nutricionais e genéticas dos diferentes grupos de microrganismos.
- Estudar os processos de reprodução e aquisição de variabilidade genética pelos microrganismos.
- Reconhecer o potencial dos microrganismos em processos biotecnológicos.
- Relacionar os mecanismos microbianos de patogenicidade aos princípios de doença e epidemiologia.
- Compreender as aplicações da microbiologia para a área industrial.
- Propiciar o aprendizado de técnicas laboratoriais para execução de atividades

práticas relacionadas à área da microbiologia.

## **Conteúdos**

### **1 Teorias sobre origem da vida**

- 1.1 Geração espontânea (abiogênese)
- 1.2 Panspermia cósmica
- 1.3 Hipótese heterotrófica: Coacevados (Oparin e Haldane)
- 1.4 Hipótese autotrófica

### **2 Relações filogenéticas entre os seres vivos**

- 2.1 Métodos de identificação de microrganismos
- 2.2 Métodos de classificação de microrganismos
- 2.3 Características gerais microbianas
- 2.4 Sistemática: Relações filogenéticas e Taxonomia
- 2.5 Regras de nomenclatura

### **3 Bacteriologia**

- 3.1 Organização e morfologia
- 3.2 Bioquímica e Fisiologia
- 3.3 Métodos de isolamento e cultivo
  - 3.3.1 Microbiota corporal
  - 3.3.2 Distribuição ambiental
  - 3.3.3 Microbiologia do solo e ciclos biogeoquímicos
  - 3.3.4 Microbiologia e biorremediação
- 3.4 Resposta a agentes quimioterápicos
  - 3.4.1 Drogas antimicrobianas
  - 3.4.2 Mecanismos de ação das drogas antimicrobianas
  - 3.4.3 Mecanismos microbianos de resistência
- 3.5 Interação com o meio ambiente
- 3.6 Genética bacteriana, variabilidade e biotecnologia
  - 3.6.1 Plasmídeos, lisogenicidade e patogenicidade
- 3.7 Principais grupos de bactérias e patogenicidade

### **4 Micologia**

- 4.1 Aspectos básicos da Biologia dos Fungos
- 4.2 Principais grupos
- 4.3 Morfologia, Cultivo e Bioquímica dos Fungos

#### 4.3 Importância industrial

### 5 Protozoologia

#### 5.1 Características gerais

#### 5.2 Morfologia, biologia e sistemática

#### 5.3 Principais agentes etiológicos e doenças

### 6 Virologia

#### 6.1 Princípios básicos da organização e estrutura viral

#### 6.2 Taxonomia viral

#### 6.3 Isolamento, cultivo e identificação dos vírus

#### 6.4 Multiplicação e replicação viral

#### 6.5 Interação vírus-célula hospedeira, infecções virais

#### 6.6 Prions

#### 6.7 Vírus de plantas e viroides

## 7. Microbiologia aplicada à indústria

### Bibliografia Básica

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R. & CASE, C.L. **Microbiologia**. 10 ed.. Porto Alegre: Artmed. 2012.

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., DUNPLAP, P.V., CLARK, D.P. **Microbiologia de Brock**. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PELCZAR, M.; REID, R.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: Conceitos e aplicações**. v. 1. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

### Bibliografia Complementar

MURRAY, P.R.; ROSENTHAL, K.S.; KOBAYASHI, G.S.; PFALLER, M.A. **Microbiologia Médica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

PELCZAR, M.; REID, R.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: Conceitos e aplicações**. v. 2. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

## PROJETO INTEGRADOR EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 4.º**

## **Ementa**

Nesta Componente Curricular se propõe um trabalho interComponente Curricular desenvolvido a partir de um tema escolhido previamente pelos professores organizadores. A partir do tema, são trabalhados os diversos conceitos que este envolve e suas conexões. São estudados conceitos como: complexidade, interComponente Curricularidade, transComponente Curricularidade, transversalidade, entre outros necessários a fundamentação teórica da interComponente Curricularidade nas Ciências da Natureza. São estudados os desdobramentos necessários para que o tema possa ser trabalhado com conexões entre conceitos abordados nas diferentes áreas das Ciências da Natureza. É desenvolvido um produto educacional que aborde o tema trabalhado interComponente Curricularmente.

## **Objetivos**

- Utilizar temas transversais para o desenvolvimento de projetos interComponente Curricularres, ou mesmo transComponente Curricularres, que contemplem e integrem as áreas de formação do Curso de Ciências da Natureza: Biologia, Física e Química.
- Desenvolver conteúdos e metodologias que favoreçam a vivência interComponente Curricular entre as diferentes áreas do saber, buscando conexões entre os fenômenos naturais.
- Oportunizar o planejamento, a execução e a apresentação do projeto integrador, visando à integração do aluno ao seu meio loco-regional e ao seu cargo profissional.

## **Conteúdos**

Os conteúdos programáticos não são precisamente pré-definidos, pois estes dependerão do tema escolhido. A estruturação da Componente Curricular seguirá as seguintes etapas:

- 1 Escolha do tema para elaboração do projeto integrador. Este tema deve ser definido de forma a possibilitar integração entre as áreas de Ciências da Natureza
- 2 Estudo sobre a fundamentação teórica da interComponente Curricularidade através de conceitos como: complexidade, interComponente Curricularidade, transComponente Curricularidade, transversalidade, entre outros
- 3 Estudo sobre o tema e seus desdobramentos através de análise das diversas dimensões conceituais relacionadas ao tema escolhido
- 4 Pesquisa de recursos didáticos/metodológicos que visem a demonstração dos desdobramentos do tema escolhido

5 Desenvolvimento de um produto educacional apresentando o tema abordado em uma linguagem adaptada ao público específico

### Bibliografia Básica

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)** - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

### Bibliografia Complementar

FAZENDA, I. InterComponente Curricularidade. **História, Teoria e Pesquisa**. Editora Papirus. 18ª Edição. 1994.

MORIN, E. **A Religação dos Saberes e o Desafio do Século XXI**. Editora Bertrand Brasil. 2001.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e InterComponente Curricularidade: O Currículo Integrado**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

YUS, Rafael. **Temas transversais: Em Busca de Uma Nova Escola**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Artigos e textos científicos relacionados ao tema proposto.

## HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 4.º**

### Ementa

O curso será dividido em duas partes: 1. Introdução geral à história e à filosofia da ciência, fornecendo uma visão panorâmica desde a Antiguidade Grega até o século XIX; 2. Discussões sobre temas específicos da filosofia da biologia, uma vez que a Componente Curricular é oferecida ao Núcleo Específico de Biologia.

### Objetivos

- Oferecer aos estudantes a oportunidade de refletir sobre a prática científica por intermédio do conhecimento da história e da filosofia da ciência, fornecendo-lhes subsídios contrários à mera instrumentalização do conhecimento científico.

### Conteúdo

- 1 Os primórdios da ciência na Grécia
  - 1.2 Definição de conhecimento (o conhecimento tripartite em Platão)
  - 1.3 O método científico em Aristóteles
  - 1.4 A ciência na Idade Média Europeia
  - 1.5 A ciência do Renascimento
  - 1.6 Do Iluminismo ao Positivismo
- 2 Temas de filosofia da biologia
  - 2.1 Adaptação
  - 2.2 Indivíduo e unidade de seleção
  - 2.3 Função
  - 2.4 Evolução e cognição
  - 2.5 Evolução e ética

### Bibliografia Básica

- CHEDIAK, Karla de Almeida. **Filosofia da Biologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- JAPIASSU, Hilton. **As Paixões da Ciência**: estudo de história das ciências. São Paulo: Letras e Letras, 1991.
- LOSEE, John. **Uma Introdução Histórica à Filosofia da Ciência**. Lisboa: Terramar, 1997.

### Bibliografia Complementar

- ABRANTES, Paulo C.(Org.). **Filosofia da Biologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CHALMERS, A. F. **O Que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- KUHN, T. **A Estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2006.
- MAYR, E. **Towards a New Philosophy of Biology**. Cambridge: Harvard University Press, 1988.
- POPPER, K. **Conjectures and refutations: the growth of scientific knowledge**. London: Routledge & Kegan Paul, 1972.

## ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA I

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 4.º**

### Ementa

Relação entre os atores sociais da instituição escolar. A profissão docente no espaço escolar: análise dos conhecimentos que influenciam a construção de um perfil de professor no mundo contemporâneo. O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a construção social da infância e da juventude.

### Objetivos

- Apresentar as representações do ofício e da formação dos professores.
- Refletir sobre as especificidades da profissão docente.
- Compreender as competências profissionais dos professores.
- Debater sobre a identidade profissional do professor sob a perspectiva crítica.
- Discutir sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e sua relevância na dimensão educacional.

### Conteúdos

1. O educador e o educando como sujeitos da práxis pedagógica
- 2 Teorização sobre a identidade docente
  - 2.1 Identidade pessoal, social e profissional do professor
  - 2.2 A desprofissionalização docente
    - 2.1.3 O trabalho docente no sentido de “proletariado”
- 3 Competências profissionais necessárias à prática docente
  - 3.1 Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica
  - 3.2 O ato de ensinar e seus princípios basilares
- 4 O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e o ambiente educativo
  - 4.1 Construção social da infância e da juventude
  - 4.2 Pressupostos legais do ECA e a dimensão educacional

### Bibliografia Básica

BRASIL. Lei n.º. 8.069, de 13 de Julho de 1990. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília, 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**.

25ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores:** saberes da docência e identidade do professor. Nuances, vol. III, setembro 1997. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/download/50/46>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

### Bibliografia Complementar

BRASIL. **Lei n. 9.394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L9394.htm>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CP 009/2001.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CP 01/2002.** Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

CORRÊA, Vera. **Globalização e neoliberalismo:** o que isso tem a ver com você, professor? Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

CRUZ, Fatima Maria; AGUIAR, Maria da Conceição Carrilho de. **Trajetórias na identidade profissional docente:** aproximações teóricas. Psicologia da Educação. São Paulo, n. 33, dez. 2011. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752011000200002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752011000200002)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

DUARTE, Newton. **Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor** (por que Donald Schön não entendeu Luria). Educação e Sociedade. Campinas, v. 4, n. 83, p. 601-625, agosto 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302003000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302003000200015)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de et. al. **Didática e docência:** aprendendo a profissão.

Brasília: Liber Livro, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da escola**: teoria e prática. Goiânia: Alternativa, 2004.

LINHARES, Célia (Org.). **Os professores e a reinvenção da escola**. São Paulo: Cortez, 2001.

NÓVOA, Antônio. **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1995.

PAQUAY, Léopold; PERRENOUD, Philippe; ALTET, Marguerite; CHARLIER, Évelyne (Orgs.). **Formando professores profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PERRENOUD, Philippe. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários**: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação, n. 13, jan/fev/mar/abr 2000. Disponível em: <[http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13\\_05\\_MAUURICE\\_TARDIF.pdf](http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf)>.

Acesso em: 10 de abril de 2015.

ZUCCHETTI, Dinora Tereza e BERGAMASCHI, Maria Aparecida. **Construções Sociais da Infância e da Juventude**. In: Cadernos de Educação. Pelotas, janeiro/junho 2007, p. 213-234. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/1801/1681>>.

Acesso em: 10 de abril de 2015.

## DIDÁTICA I

**Carga Horária: 80 h/a**

**Período: 4.º**

### Ementa

Concepções de didática. Tendências pedagógicas na prática escolar. A formação da cultura escolar. Currículo Escolar: diretrizes para a Educação Básica. Os Parâmetros Curriculares Nacionais. Formas de organização do conhecimento escolar. Avaliações Nacionais e Institucionais: construção da qualidade da educação

## Objetivos

Compreender a importância da práxis na formação da identidade docente.

Identificar a escola como espaço intercultural.

Conhecer as formas de organização do conhecimento escolar.

Analisar o papel das avaliações externas e institucionais na construção da qualidade escolar.

## Conteúdos

### 1 Concepções de didática

1.1 Pressupostos teóricos

1.2 Didática e prática docente

### 2 Tendências pedagógicas na prática escolar

2.1 Teorias liberais: pressupostos teóricos

2.2 Teorias Progressistas: pressupostos teóricos

2.3 As teorias e suas relações com o ensino.

### 3 A formação da cultura escolar

3.1 O Interculturalismo e suas implicações escolares

3.2 A cultura escolar como uma questão didática

### 4 Currículo Escolar: diretrizes para a Educação Básica.

4.1 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

4.1.1 Os temas transversais propostos pelos PCN

4.1.2. Os PCN propostos para o Ensino Fundamental.

4.2.3. Os PCN para o Ensino Médio.

4.3 Orientações Didáticas.

### 5. Formas de organização do conhecimento escolar

5.1. A organização curricular Componente Curricular

5.2. A interComponente Curricularidade e a integração das áreas de conhecimento

5.3. A transversalidade

### 6. Avaliações Nacionais e Institucionais: construção da qualidade da educação

6.1. As avaliações nacionais para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.

6.2 A escola e as avaliações institucionais.

## Bibliografia Básica

LIBÂNEO. José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos**. 18ed. São Paulo, SP: Loyola, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Coord.). **Repensando a didática.** 29ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

### **Bibliografia Complementar**

ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite (Orgs). **O sentido da escola.** 5ed. Petrópolis, RJ: DP *et Alii*, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** apresentação dos temas transversais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/SEF, 2000.

CANDAU, Vera Maria (Org.). **Rumo a uma nova didática.** 3ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

\_\_\_\_\_. **Reinventar a escola.** 6ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ESTEBAN, M. T.; AFONSO, A. J (Orgs). **Olhares e interfaces:** reflexões críticas sobre avaliação. São Paulo: Cortez, 2010.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de (et. al.). **Didática e docência:** aprendendo a profissão. 3ed. Brasília, DF: Liber Livro, 2011.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. **InterComponente Curricularidade:** história, teoria e pesquisa. 18ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

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

\_\_\_\_\_. ; ALVES, Nilda. **Temas de pedagogia:** diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.

LÜCK, Heloísa. **Perspectivas da avaliação institucional da escola.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação.** São Paulo: Cortez, 2005.

**ZOOLOGIA I****Carga Horária: 80h/a****Período: 5.º****Ementa**

Estudo do Reino Metazoa, características gerais, filogenia, organização estrutural e funcional, anatomia, fisiologia, ecologia e sistemática dos principais grupos: Poríferos, Cnidários, Ctenophora, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata e Protocordados.

**Objetivos**

- Dominar as terminologias básicas usadas em zoologia de invertebrados. Conhecer a bibliografia.
- Treinar o aluno para lecionar zoologia no ensino médio e fundamental.
- Estimular o aluno a promover a extensão dos conhecimentos adquiridos em sala de aula junto aos ecossistemas da região, por meio de projetos e visitas de campo. Desenvolver no aluno consciência conservacionista.

**Conteúdos****1 Introdução ao reino Metazoa****2 Phylum Porifera (Sub reino Parazoa)**

2.1 Características Gerais

2.2 Classe Calcarea

2.3 Classe Desmospongiae

**3 Phylum Cnidária**

3.1 Características Gerais

3.2 Classe Hydrozoa

3.3 Classe Scyphozoa

3.4 Classe Anthozoa

**4 Phylum Ctenophora**

4.1 Características Gerais

**5 Phylum Platyhelminthes**

5.3 Características Gerais

5.4 Classe Turbellaria

5.5 Classe Trematoda

5.6 Classe Cestoda

## **6 Phylum Nematoda**

### 6.1 Características Gerais

## **7 Phylum Mollusca**

### 67.1 Características Gerais

### 7.2 Classe Gastropoda

### 7.3 Classe Bivalvia

### 7.4 Classe Cephalopoda

## **8 Phylum Annelida**

### 8.1 Características Gerais

### 8.2 Classe Polychaeta

### 8.3 Classe Oligochaeta

### 8.4 Classe Hirudínea

## **9 Phylum Arthropoda**

### 9.1 Características Gerais

### 9.2 Classe Arachnida

### 9.3 Classe Crustacea

### 9.4 Classe Myriapoda

### 9.5 Classe Insecta

## **10 Phylum Echinodermata**

### 10.1 Características Gerais

### 10.2 Classe Crinoidea

### 10.3 Classe Ophiuroidea

### 10.4 Classe Asteroidea

### 10.5 Classe Echinoidea

### 10.6 Classe Holoturoidea

## **Bibliografia Básica**

STORER, Tracy Irwin et al. **Zoologia geral**. 6. ed. São Paulo: Nacional, 2003.

RUPPERT, Edward E, BARNES, Robert D. **Zoologia dos invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1996.

## **Bibliografia Complementar**

## BIOQUÍMICA I

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### Ementa

Introdução ao estudo das biomoléculas. Biomoléculas e suas propriedades no ambiente aquoso. Organização do sistema biológico e Termodinâmica. Tamponamento em sistemas biológicos e manutenção funcional. Propriedades da água, ligações e interações químicas. Caracterização das biomoléculas através dos seus grupos funcionais. Proteínas e aminoácidos. Enzimas e determinação energética das transformações no sistema biológico. Principais técnicas de purificação e análise de proteínas. Carboidratos e Glicoconjugados. Lipídios. Vitaminas.

### Objetivos

- Refletir acerca da origem comum dos componentes com os quais formas formados. Mostrar a evolução como força seletiva de biomoléculas pela sua adequação em executar funções bioquímicas ou celulares específicas.
- Ressaltar as similaridades dos mecanismos fundamentais com as quais todas as células trabalham. Conduzir os alunos à compreensão da bioquímica através da apresentação aos métodos experimentais utilizados.
- Providenciar uma compreensão equilibrada do contexto físico, químico e biológico no qual cada biomolécula, reação ou via metabólica opera.
- Enfatizar os temas relacionados à evolução, à termodinâmica, à regulação e à relação entre estrutura e função.
- Estimular os alunos a se interessarem pelas aplicações e implicações da pesquisa bioquímica através da apresentação da relevância da bioquímica na medicina, biotecnologia e outros aspectos da vida diária. Explicar a vida em termos químicos.
- Discutir como milhares de biomoléculas diferentes, formadas com elementos

simples, interagem entre si, para conferir aos organismos vivos as notáveis propriedades que lhes são características

## Conteúdos

### 1. Água

1.1 Interações fracas em sistemas aquosos. Ionização da água, ácidos fracos e bases fracas

1.2 Ação tamponante contra variações de pH nos sistemas biológicos

1.3 Adequação do ambiente aquoso para os organismos

### 2 Biomoléculas e grupos funcionais

#### 3 Estrutura e catálise

3.1 Aminoácidos peptídeos e proteínas

3.2 Aminoácidos com função tamponante

3.3 Técnicas para purificação, quantificação e separação de proteínas

3.4 Estrutura covalente das proteínas

3.5 Estrutura tridimensional das proteínas. Aspectos gerais da estrutura protéica. Estrutura primária, secundária, terciária e quaternária das proteínas

3.6 Desnaturação proteica e enovelamento

3.7 Função das proteínas

### 4 Enzimas

4.1 Interações fracas entre enzimas e seus substratos

4.2 Cinética enzimática. Estado de transição. Equação de Michaelis-Menten

4.3 Reação enzimática sobre um substrato. Enzimas que atuam sobre dois substratos

4.4 Exemplos de reações químicas. Ensaio de atividade da amilase salivar

4.5 Inibidores enzimáticos

4.6 Alteração da atividade enzimática por variação do pH e temperatura

4.7 Enzimas reguladoras

### 5 Carboidratos e glicoconjugados

5.1 Monossacarídeos

5.2 Oligossacarídeos e polissacarídeos. Ligação O-glicosídica

5.3 Peptídeoglicanos, glicosaminoglicanos, proteoglicanos, glicoproteínas e glicolipídios

5.4 Análise de carboidratos

### 6. Lipídios

- 6.1 Ácidos graxos saturados e insaturados. Ponto de fusão. Variação do conteúdo de ácidos graxos insaturados em função da temperatura
- 6.2 Lipídios de armazenamento. Gorduras e óleos
- 6.3 Lipídios de membrana. Glicerofosfolipídios, esfingolipídios (fosfolipídios e glicolipídios), colesterol
- 6.4 Sinalização por lipídios
- 6.5 Cofatores e pigmentos
- 6.6 Eicosanóides
- 6.7 Vitaminas lipossolúveis. Hormônios derivados das vitaminas A e D e o controle da expressão gênica
- 6.8 Separação e análise de lipídios

### **Bibliografia Básica**

BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L. **Bioquímica**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KOOLMAN, J.; RÖHM, K.H. **Bioquímica** – Texto e Atlas. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

### **Bibliografia Complementar**

TYMOCZKO, J.L.; BERG, J.M.; STRYER, L. **Bioquímica Fundamental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

## **ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA II**

**Carga horária: 60h /a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

O planejamento e a gestão educacional numa perspectiva crítico-reflexiva. As formas de participação dos professores no processo de trabalho educativo. As tipologias de gestão escolar. O Projeto Político Pedagógico da escola enquanto instrumento de intervenção e mudança, seu processo de elaboração e os atores envolvidos.

## Objetivos

- Refletir sobre o papel da escola na formação de sujeitos críticos e participativos
- Analisar a Educação Básica no que diz respeito a sua organização e gestão
- Discutir, criticamente, as tendências de gestão escolar, suas principais características, fundamentos, princípios e funções
- Compreender o processo de construção do Projeto Político Pedagógico e suas vias de efetivação

## Conteúdo

### 1 O papel da escola na formação do ser humano

1.1 A função social da escola

### 2 Organização e Gestão da Educação Básica

2.1 Aspectos histórico-políticos da organização da Educação no Brasil (centralização e descentralização)

2.2 A organização da educação nacional; os níveis e modalidades da educação; o processo de municipalização; a organização do trabalho na escola; o papel dos profissionais da educação)

2.4 Gestão escolar: princípios e práticas

2.5 Descentralização, municipalização e gestão escolar

2.6 As parcerias público-privadas e suas implicações na gestão escolar

2.7 A cultura da organização escolar: democracia, participação e relações de poder

2.8 Planejamento Participativo e Projeto Político Pedagógico

## Bibliografia Básica

FERREIRA, N. S. C. (Org.). **Gestão Democrática da Educação**: atuais tendências, novos desafios. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GANDIN, Danilo. **A prática do planejamento participativo**. Petrópolis: Vozes, 1995.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. (Orgs.). **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2003.

## Bibliografia Complementar

ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite (Org.). **O Sentido da escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

BASTOS, João Baptista Bastos (Org.). **Gestão democrática**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

CARVALHO, J. (Org.) **Estrutura e funcionamento da educação básica**. SP: Pioneira, 2004.

NEVES, C. M. de C. **O projeto pedagógico da escola na lei de diretrizes e bases**. In:

PADILHA, P. R. **Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. Editora Cortez e IPF, 2001.

SAVIANI, D. **Educação brasileira: estrutura e sistema**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

SILVA, E. B. (Org.). **A educação básica pós-LDB**. São Paulo: Pioneira, 1998.

VASCONCELOS, C. dos S. **Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo – elementos metodológicos para elaboração e realização**. São Paulo: Libertad, 1995.

\_\_\_\_\_. **Coordenação do trabalho pedagógico: do projeto político pedagógico ao cotidiano da sala de aula**. São Paulo: Libertad, 2006.

VEIGA, I. P. de O. **Projeto Político Pedagógico da Escola: Uma construção possível**. Campinas, SP. Ed. Papirus, 1995.

## **BIOLOGIA DOS VEGETAIS SUPERIORES**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

Plantas com sementes; morfologia da raiz e da parte aérea; morfologia e diversidade floral.

### **Objetivos**

- Entender o processo de evolução das plantas vasculares com sementes.
- Estudar a estrutura da semente e sua importância para o sucesso das plantas com

sementes.

- Estudar a flor e sua principal estrutura, o carpelo.
- Estudar a morfologia do eixo vegetativo (raiz e parte aérea).
- Estudar a morfologia floral.
- Estudar a diversidade de frutos, relacionando à estrutura da flor.
- Introduzir chaves de identificação de famílias botânicas.

### Conteúdos

- 1 Sistemática vegetal
- 2 Plantas com sementes (gimnospermas)
- 3 Plantas com flores
- 4 Morfologia da raiz
- 5 Morfologia do caule
- 6 Morfologia da folha
- 7 Estudo com chave de identificação de famílias botânicas

### Bibliografia Básica

RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

SIMPSON, Michael G. **Plant Systematics**. 2 ed. Califórnia: Elsevier Academic Press, 2013.

### Bibliografia Complementar

GONÇALVES, Eduardo G.; LORENZI, Harri. **Morfologia Vegetal – Ortografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2011.

SOUZA, Vinicius C., LORENZI, Harri. **Botânica Sistemática**. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

## DIDÁTICA II

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### Ementa

O contexto da sala de aula. A pessoa com necessidades educativas especiais. Educação do campo. A Educação de Jovens e Adultos (EJA). O planejamento da aula. Recursos didáticos no processo de aprendizagem. Organização e seleção dos conteúdos. Transposição didática dos conteúdos. Avaliação da aprendizagem.

## Objetivos

- Compreender a sala de aula como espaço de formação intelectual, social e humana.
- Aprender a importância de se planejar a prática educativa.
- Conhecer diferentes concepções de avaliação de aprendizagem.
- Aprender a ressignificar o espaço pedagógico segundo as necessidades do aluno.

## Conteúdos

### 1 O contexto da sala de aula

- 1.1 As relações interpessoais e intrapessoais
- 1.2 A questão da inComponente Curricular na sala de aula
- 1.3 O *bullying* na escola

### 2 A pessoa com necessidades educativas especiais

- 2.1 Inclusão escolar: desafios e perspectivas
- 2.2 Metodologias inclusivas de ensino

### 3 Educação do campo

- 3.1 Desafios para a prática docente
- 3.2 A importância da adequação curricular

### 4 A educação de jovens e adultos (EJA)

- 4.1 A EJA no Brasil: breve histórico
- 4.2 Metodologias para a EJA

### 5 O planejamento da aula

- 5.1 Elementos necessários para a construção do plano de aula

### 6 Recursos didáticos no processo de aprendizagem

- 6.1 As orientações pedagógicas nos livros didáticos
- 6.2 Recursos didáticos alternativos
- 6.3 As novas tecnologias da informação e da comunicação na sala de aula

### 7. Organização e seleção dos conteúdos

- 7.1 A organização dos conteúdos: orientações curriculares
- 7.2 Transposição didática dos conteúdos

## 8 Avaliação da aprendizagem

8.1 Concepções de avaliação escolar

8.2 Ferramentas avaliativas e práticas pedagógicas

8.3 Repensando a avaliação: conselhos de classe

### Bibliografia Básica

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér; PRIETO, Rosângela Gavioli. **Inclusão escolar**: pontos e contrapontos. São Paulo, SP: Summus, 2006.

VEIGA, ILMA Passos Alencastro (Org.). **Lições de didática**. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

### Bibliografia Complementar

CANDAU, Vera Maria (Org.). **Reinventar a escola**. 6ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

DALBEN, A.J.L.F. **Conselho de classe e avaliação**: perspectiva na gestão pedagógica da escola. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

ESTEBAN, M. T. **O que sabe quem erra?**: reflexões sobre avaliação e fracasso escolar. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

\_\_\_\_\_. AFONSO, A. J (Org.). **Olhares e interfaces**: reflexões críticas sobre avaliação. São Paulo: Cortez, 2010.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

\_\_\_\_\_. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. 5ed. Goiânia: MF Livros, 2008.

\_\_\_\_\_. ; ALVES, Nilda. **Temas de pedagogia**: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.

VEIGA, ILMA Passos Alencastro (Org.). **Aula**: gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

\_\_\_\_\_. **Repensando a didática**. 29ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

MORETTO, P. V. **Planejamento**: planejando a educação para o desenvolvimento de competência. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ROMÃO: José Eustáquio. **Avaliação Dialógica**: desafios e perspectivas. 4ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2002.

WERNECK, Cláudia. **Ninguém mais vai ser bonzinho na sociedade inclusiva**. 2ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2000.

\_\_\_\_\_. **Sociedade Inclusiva**: quem cabe no seu todos? 2ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2002.

\_\_\_\_\_. **Você gente?**. O direito de nunca ser questionado sobre o seu valor humano. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2003.

**LIBRAS****Carga Horária: 40h/a****Período: 5.º****Ementa**

O Componente Curricular contribui no desenvolvimento, formação e conscientização dos educandos por meio dos conteúdos trabalhados para que os mesmos construam e apliquem esses conhecimentos no âmbito educacional inclusivo e no social das pessoas surdas ou com deficiência auditiva, sendo o gerenciador do processo ensino e aprendizagem do surdo.

**Objetivos**

- Proporcionar conhecimento da cultura, da identidade do surdo e dos aspectos gramaticais da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.
- Desenvolver habilidades técnicas dos discentes que atuam ou atuarão com alunos surdos.
- Auxiliar na formação de professores que atenderão a essa clientela.
- Nortear sobre a inclusão de pessoas surdas no ensino regular, refletindo sobre a aceitação do aluno não como “deficiente”, mas diferente, por meio de quebra de paradigmas.
- Desenvolver a linguagem corporal e expressiva dos profissionais da educação que atuarão de uma forma direta no processo ensino aprendizagem e no desenvolvimento do surdo e/ou do deficiente auditivo.
- Ampliar a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS no cotidiano para a inclusão social da pessoa surda ou com deficiência auditiva.
- Divulgar a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, pois é um direito linguístico e reconhecido por lei.
- Trabalhar as terminologias e recursos estratégicos de cada área dentro da Língua de Sinais.

**Conteúdos**

## **1 Parte teórica**

- 1.1 Deficiência Auditiva (surdez), suas causas, prevenções e classificação
- 1.2 História dos surdos através dos tempos
- 1.3 Compreendendo o que é LIBRAS
- 1.4 A evolução da Educação dos Surdos no Brasil- do oralismo a educação bilíngüe
- 2 Aspectos psicológicos, pessoais, familiares e sociais do indivíduo surdo por meio de sua língua e de sua identidade
- 3 Legislação e práticas
- 4 Integração e Inclusão – introdução
- 5 A questão do profissional tradutor intérprete
- 6 O aprendizado do aluno surdo ou com deficiência auditiva- educação infantil e a intervenção precoce
- 7 O posicionamento da família, da escola e do surdo- inclusão
- 8 O ensino de Língua Portuguesa para surdo ou deficiente auditivo – segunda língua
- 9 A escola Bilíngüe ou Atendimento Educacional Especializado
- 10 O papel do professor frente ao aluno surdo ou com deficiência auditiva

## **11 Introdução à Gramática da LIBRAS**

- 11.1 Datilologia- Alfabeto Manual
- 11.2 Expressões gramaticais
- 11.3 Identificação Pessoal
- 11.4 Números
- 11.5 Verbos
- 11.6 Advérbio de tempo
- 11.7 Calendário (dias da semana, meses, estações do ano)
- 11.8 Família / Lar
- 11.9 Adjetivos
- 11.10 Pronomes interrogativos
- 11.11 Cores
- 11.12 Escola
- 11.13 Sinais específicos

## 11.14 Contextualização da LIBRAS através de atividades práticas

**Bibliografia Básica**

- BOTELHO, P. **Linguagem e Letramento na educação de surdos**. 2002.
- FELIPE, Tânia. **LIBRAS em contexto: curso básico**, livro do professor instrutor. Ed. Brasília: MEC/SEESP, 2009.
- QUADROS, Ronice Muller de & KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos I**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

**Bibliografia Complementar**

- BRASIL, MEC/ Secretaria de Educação Especial. **Deficiência Auditiva**. Giuseppe Rinaldi et al. (Org.) - Brasília: SEESP, 1997.
- BRASIL, Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Brasília: MEC/SEESP, 2001.
- BRITO, Lucinda Ferreira (Org.). **Língua Brasileira de Sinais**. Brasília: SEEP, 1997.
- DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo (Org.). **Atendimento Educacional Especializado**. Pessoa com surdez. Brasília: SEESP / SEED / MEC, 2007.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** 2 Ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- RIBEIRO, C. S. **Construção e autorregulação da aprendizagem da pessoa surda quando não exposta suficientemente a linguagem**, 2015. (Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade Americana. Paraguai, 2015

**6.º PERÍODO - LICENCIATURA EM BIOLOGIA****ZOOLOGIA II****Carga Horária: 80h/a****Período: 6.º****Ementa**

Estudo da evolução e da diversidade taxonômica e morfológica do filo Chordata, (ciclostomos, chondrichthyes, osteichthyes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos). Estudo dos sistemas digestório, respiratório, circulatório, excretor, muscular, glandular e nervoso das principais classes de vertebrados..

### Objetivos

- Dominar as terminologias básicas usadas em Zoologia.
- Treinar o aluno para lecionar zoologia no ensino médio e fundamental.
- Estimular o aluno a promover a extensão dos conhecimentos adquiridos em sala de aula junto aos ecossistemas da região, por meio de projetos e visitas de campo.
- Desenvolver no aluno consciência conservacionista.

### Conteúdos

- 1 Introdução aos Cordados inferiores
- 2 Distribuição Geográfica dos Animais
- 3 Classe Cyclostomata
- 4 Classe Condrictes
- 5 Dissecção de Chondriect
- 6 Classe Osteichthyes
- 7 Dissecção de Osteichthyes
- 8 Classe Anfíbios
- 9 Dissecção de Anfíbios
- 10 Classe Répteis
- 11 Dissecção de Répteis
- 12 Classe Aves
- 13 Dissecção de Aves
- 14 Classe Mamíferos
- 15 Dissecção de Mamíferos

### Bibliografia Básica

- ORR, Robert Thomas. **Biologia dos vertebrados**. São Paulo: Roca, 1986.
- POUGH, F. Harvey; JANIS, Christine M.; HEISER, John B. **A vida dos vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

### Bibliografia Complementar

## BIOQUÍMICA II

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 6.º**

### Ementa

Glicólise. Ciclo do ácido cítrico. Oxidação dos ácidos graxos. Oxidação de aminoácidos. Fosforilação oxidativa. Fotossíntese. Biossíntese de lipídios. Biossíntese de aminoácidos. Integração e regulação hormonal do metabolismo dos mamíferos.

### Objetivos

- Apresentar o metabolismo celular, questionando o papel de cada reação e de cada via metabólica. Discutir sobre o que cada transformação química representa para o organismo.
- Mostrar como cada via se conjuga a outras vias que operam simultaneamente na mesma célula para gerar a energia e os componentes necessários para sua manutenção e crescimento.
- Informar como os mecanismos regulatórios, nos diferentes níveis, cooperam para o equilíbrio metabólico e para as entradas e saídas de energia com vistas à obtenção do estado estacionário dinâmico da vida.
- Apresentar doenças humanas que resultam do metabolismo defeituoso.
- Explicar as transduções de sinais pelas quais as células detectam e respondem a sinais como hormônios, neurotransmissores, fatores de crescimento e estímulos ambientais.
- Mostrar como a regulação metabólica ocorre no nível da estrutura das enzimas e dos complexos enzimáticos.

### Conteúdo

#### **1 Glicólise e catabolismos das hexoses**

1.1 Destinos do piruvato em condições aeróbicas e anaeróbicas

1.2 Vias afluentes da glicólise

1.3 Regulação do catabolismo dos carboidratos

1.4 Via das pentoses fosfato

#### **2 Ciclo do ácido cítrico**

2.1 Produção de acetato

2.2 Reações do ciclo do ácido cítrico

2.3 Regulação do ciclo do ácido cítrico

## 2.4 Ciclo do glioxalato

### **3 Oxidação dos ácidos graxos - $\beta$ -oxidação**

#### 3.1 Oxidação de ácidos graxos saturados e insaturados

#### 3.2 Oxidação de ácidos graxos com número par e ímpar de carbono

#### 3.3 Obtenção, transporte e degradação dos ácidos graxos. Quilomícrons

#### 3.4 Regulação da oxidação dos ácidos graxos

#### 3.5 Mitocôndrias, peroxissomos e glioxissomos como sítios de oxidação de ácidos graxos

#### 3.6 Formação de corpos cetônicos

### **4 Oxidação de aminoácidos**

#### 4.1 Função dessa oxidação para animais e vegetais

#### 4.2 Destino do grupo amino

#### 4.3 Obtenção de aminoácidos

#### 4.4 Transporte do grupo amino pelo organismo

#### 4.5 Ciclo glicose-alanina

#### 4.6 Conversão de amônia em ureia através do ciclo da ureia

#### 4.7 Excreção da ureia

#### 4.8 Regulação da atividade do ciclo da ureia

#### 4.9 Aminoácidos essenciais e não-essenciais

#### 4.10 Vias de degradação dos aminoácidos. Fenilcetonúria

### **5 Fosforilação oxidativa**

#### 5.1 Transportadores de elétrons. Complexos multi-enzimáticos

#### 5.2 Gradiente de prótons e síntese de ATP pela ATP sintase

#### 5.3 Regulação da fosforilação oxidativa

### **6 Fotossíntese**

#### 6.1 O direcionamento do fluxo de elétrons pela luz

#### 6.2 Fotossistema I e fotossistema II

#### 6.3 Biossíntese de carboidratos

#### 6.4 Gliconeogênese

#### 6.5 Aminoácidos glicogênicos

#### 6.6 Destinos alternativos do piruvato

#### 6.7 Biossíntese de glicogênio, amido, sacarose e outros carboidratos

#### 6.8 Regulação do metabolismo de carboidratos em vegetais

6.9 Ciclo de Calvin

6.10 Via do glicolato

### **7 Biossíntese de lipídios**

7.1 Complexo ácido graxo sintase

7.2 Regulação da biossíntese de ácidos graxos

7.3 Síntese de eicosanoides

7.4 Biossíntese dos triacilgliceróis. Regulação Hormonal

7.5 Biossíntese de fosfolipídios, colesterol, esteroides e isoprenoides

7.6 Regulação da Biossíntese do colesterol

### **8 Biossíntese de aminoácidos**

8.1 Ciclo do nitrogênio. Fixação do nitrogênio

8.2 Regulação alostérica da biossíntese de aminoácidos

8.3 Formação do óxido nítrico

8.4 Formação das porfirinas e dos pigmentos

8.5 Biossíntese e degradação dos nucleotídeos

### **9 Integração e regulação hormonal do metabolismo dos mamíferos**

9.1 Onde os hormônios são produzidos e onde atuam

9.2 Regulação da massa corpórea

#### **Bibliografia Básica**

BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L. **Bioquímica**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KOOLMAN, J.; RÖHM, K.H. **Bioquímica** – Texto e Atlas. 4 ed. Porto Alegre: Artmed. 2013.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed. 2014.

#### **Bibliografia Complementar**

CINTRA, D.E.; ROPELLE, E.R.; PAULI, J.R. **Obesidade e Diabetes** – Fisiopatologia e Sinalização Celular. São Paulo: Sarvier, 2011.

CISTERNAS, J.R.; MONTE, O.; MONTOR, W.R. **Fundamentos Teóricos e Práticas em Bioquímica**. São Paulo: Atheneu, 2011.

QUINTÃO, E.C.R.; NAKANDAKARE, E.R.; PASSARELLI, M. **Lípides** – Do metabolismo a aterosclerose. São Paulo: Sarvier, 2011.

TYMOCZKO, J.L.; BERG, J.M.; STRYER, L. **Bioquímica Fundamental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

## **ANATOMIA E FISIOLOGIA VEGETAL**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

Desenvolvimento vegetal; estrutura da parede celular; crescimento primário e secundário; origem meristemática dos tecidos vegetais; relação entre estrutura e função; água e células vegetais; o contínuo solo-planta-atmosfera; fotossíntese e transporte pelo floema; nutrição mineral; importância da luz na percepção do ambiente pelas plantas; movimentos vegetais; o metabolismo secundário vegetal; germinação de sementes.

### **Objetivos**

- Estudar o desenvolvimento vegetal, suas principais características e a função dos meristemas.
- Estudar os padrões de crescimento primário e secundário.
- Estudar as funções da parede celular.
- Entender as relações entre plantas e solo.
- Entender o conceito de potencial hídrico.
- Entender como a água é importante no alongamento celular.
- Estudar os tecidos vegetais e como sua estrutura se relaciona à sua função.
- Estudar aspectos fisiológicos e ecológicos da fotossíntese.
- Entender o conceito de nutrição mineral.
- Entender que a luz também funciona como sinal ambiental.
- Estudar os movimentos vegetais e sua relação com a morfogênese.
- Estudar o metabolismo secundário vegetal e sua importância ecológica e para o homem.

### **Conteúdos**

1 Anatomia do vegetal em desenvolvimento

- 2 A célula vegetal (parede celular)
- 3 A célula vegetal (vacúolos e plastídios)
- 4 Água e células vegetais
- 5 Balanço hídrico das plantas (a água no solo)
- 6 Balanço hídrico das plantas (estrutura da raiz e movimento da água)
- 7 Balanço hídrico das plantas (anatomia do xilema e da folha)
- 8 Transpiração
- 9 Fotossíntese
- 10 Floema e translocação de fotoassimilados
- 11 Nutrição mineral
- 12 Fotomodulação do desenvolvimento vegetal
- 13 Germinação
- 14 Hormônios vegetais
- 15 Movimentos vegetais
- 16 Estruturas secretoras
- 17 Metabolismo secundário

#### **Bibliografia Básica**

EVERT, Ray Franklin. **Anatomia das Plantas de Esau** – Meristemas, células e tecidos do corpo da planta: sua estrutura, função e desenvolvimento. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Biologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

#### **Bibliografia Complementar**

CURLER, David F.; BOTHA, Ted; STEVENSON, Dennis Wm. **Anatomia Vegetal: Uma Abordagem Aplicada**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ESAU, Katherine. **Anatomia das Plantas com Sementes**. São Paulo: Edgard Blucher, 1976.

#### **BIOLOGIA MOLECULAR**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 6.º****Ementa**

Breve histórico da biologia molecular. Estrutura e propriedade dos ácidos nucleicos – DNA e RNA. Replicação do DNA: enzimas envolvidas e mecanismos. Eventos pós-transcricionais: processamento e maturação. Organização e função. Síntese química de genes. Transcrição e Tradução da mensagem genética. Código genético. Regulação da biossíntese de proteínas, diferenciação celular. Inibidores dos processos de replicação, transcrição e tradução. Problemas atuais e perspectivas de biologia molecular. Tecnologia do DNA recombinante: Transgênicos. Introdução aos marcadores moleculares. O genoma das espécies (tamanho x complexidade). O projeto genoma humano.

**Objetivos**

- Proporcionar aos alunos o aprendizado dos conceitos básicos de Biologia Molecular, trabalhando as noções básicas sobre a estrutura dos ácidos nucleicos e desenvolvendo, com maior detalhamento, os aspectos relacionados a sua organização e funcionalidade, tanto em células procarióticas como em células eucarióticas.
- Familiarizar os alunos com as metodologias experimentais básicas utilizadas em Biologia Molecular, dando ênfase na aplicação e na relação da Componente Curricular com seu cotidiano, através da abordagem de temas como projeto genoma, transgênicos, DNA recombinante, etc..

**Conteúdos**

- 1 Biologia Molecular: o que é, como surgiu?
- 2 A natureza química do material genético: os nucleotídeos
- 3 DNA – aspectos funcionais e estruturais
- 4 RNA – aspectos funcionais e estruturais
- 5 Estrutura dos cromossomos em eucariotos
- 6 Como ocorre a replicação do DNA
- 7 O complexo maquinário de replicação, suas enzimas e seu funcionamento
- 8 Mutação e reparo do DNA
- 9 Recombinação
- 10 Elementos de transposição (procariotos e eucariotos)
- 12 Fluxo de informação gênica - transcrição em procariotos
- 13 Fluxo de informação gênica - transcrição em eucariotos

- 14 Processamento do RNA - retirada de íntrons e emenda de
- 15 Regulação da expressão gênica em procariotos
- 16 Regulação da expressão gênica em eucariotos
- 17 Fluxo da informação genética – tradução
- 18 Processamento e endereçamento de proteínas
- 19 Complexidade dos genomas
- 20 Biologia molecular e o cotidiano (Projeto genoma, transgênicos, terapia gênica, DNA recombinante)

#### **Bibliografia Básica**

ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; JOHNSON, A.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; HOPKIN, K. **Biologia Molecular da Célula**. 5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2010.

ÉTIENNE, J. **Bioquímica, Genética e Biologia Molecular**. 6. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2003.

WATSON, JD. **Biologia molecular do gene**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### **Bibliografia Complementar**

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H. **Imunologia Celular e Molecular**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

JUNQUEIRA, L. C. U. & CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2005.

### **ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA I**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 6.º**

#### **Ementa**

Ensino de Ciências/ Biologia: PCN, teóricos e resultados das avaliações de larga

escala-Reflexão e discussão sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN) e sobre as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) com ênfase na área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias em paralelo com artigos ou textos relacionados com os conteúdos destes documentos. Metodologias e práticas estabelecidas no processo de ensino-aprendizagem: diferentes abordagens do processo ensino-aprendizagem: método alternativo versus tradicional; adequação das metodologias de ensino com o conteúdo científico a ser desenvolvido. Alfabetização científica. Livro didático: análise, discussão – Os livros didáticos de Biologia da Educação Básica: tendências e desafios. Uso de projetos temáticos como complementação do ensino propedêutica. Modelos didáticos para o ensino de Biologia; Produção de materiais didáticos.

### **Objetivos**

- Apresentar e discutir a atual situação do ensino de Ciências/Biologia: sob o ponto de vista dos documentos oficiais, dos pesquisadores da área, e avaliações de larga escala.
- Apresentar os pressupostos da alfabetização científica / Compreender a(s) finalidade(s) do ensino de Ciências/Biologia.
- Conhecer e compreender os diferentes modelos didáticos identificados no ensino de Ciências/Biologia.
- Ciências/Biologia.
- Estudar conhecimentos referentes à didática da Biologia e das ciências;
- Conhecer e debater sobre o que deverão saber e saber fazer os professores de Ciências/Biologia.

### **Conteúdos**

- 1 Ensino de Ciências/Biologia estudado a partir da visão dos documentos oficiais, dos autores e pesquisadores da área e das avaliações em larga escala
- 2 Alfabetização científica como objetivo do ensino de ciências e de química para formação de alunos críticos e participativos em sociedade
- 3 Estudo dos modelos didáticos identificados no ensino de ciências
- 4 Estudo do modelo didático tradicional como modelo vigente em nosso ensino
- 5 A didática da ciência como Componente Curricular, sua constituição e propostas
- 6 Transposição didática: conhecimento científico e conhecimento escolar

7 Os livros didáticos, seus critérios de avaliação e o Programa Nacional do Livro Didático

### Bibliografia Básica

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Semtec, 2002.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100, 2003.

### Bibliografia Complementar

Artigos de revistas da área de ensino de Ciências e Biologia.

- MARTINS, A F. P. **História e filosofia da ciência no ensino**: há muitas pedras nesse caminho. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.
- MATTHEWS, M. **História e Filosofia da Ciência**: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.
- SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.
- OKI, Maria da Conceição Marinho; MORADILLO, Edílson Fortuna de. **O ensino de história da química**: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 14, n. 1, 2008.

## PROJETO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 6.º**

### Ementa

A operacionalização do conhecimento científico. Estrutura de trabalhos acadêmicos. Normas da ABNT sobre informação e documentação.

### Objetivos

- Analisar as principais questões referentes à produção do conhecimento científico.
- Discutir as estruturas de trabalhos acadêmicos.

- Instrumentalizar o alunado para a produção de um Projeto de Pesquisa.

### **Conteúdos**

1 Conhecimento científico e sua produção

1.1 Vários níveis de produção do conhecimento acadêmico

1.2 Teoria e método na produção do conhecimento

2 Organização, operacionalização e comunicação da pesquisa

Projeto de Pesquisa

2.2 Monografia, dissertação, tese, artigo

2.3 Relatório, resenha, paper, ensaio

3 Normas da ABNT

3.1 Elaboração de trabalhos acadêmicos, referências, citação, rodapé, numeração, sumário e resumo.

### **Bibliografia Básica**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. NBR 6024: informação e documentação: numeração progressiva das sessões de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. NBR 6027: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. NBR 6028: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro; ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. NBR 15287: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: informação e

documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

FREITAS, Maria Ester de. **Viva a tese!:** um guia de sobrevivência. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2001.

RODRIGUES, Léa Carvalho. **Rituais na universidade:** uma etnografia na UNICAMP. Campinas, SP: Área de Publicações CMU/UNICAMP, 1997.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

## 7.º PERÍODO - LICENCIATURA EM BIOLOGIA

### HISTOLOGIA

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 7.º**

### Ementa

O curso se baseia no estudo das células e do material extracelular que constituem os tecidos do corpo. Inicialmente serão apresentados os métodos mais comumente usados no estudo da Histologia, a fim de que se possam avaliar melhor os resultados com eles obtidos. Em seguida, serão apresentadas generalidades sobre o citoplasma e sobre o núcleo. Serão estudadas as constituições, as funções, as especializações, as classificações e / ou os tipos dos Tecidos Epitelial, Conjuntivo, Nervoso e Muscular, enfocando a histofisiologia de cada tecido e a aplicação dos conceitos nos Programas escolares Básicos.

### Objetivos

- Promover um aprendizado que permita ao aluno o desenvolvimento de habilidades de observação que facilite uma interpretação mais ampla do verdadeiro significado dos tecidos como estrutura de interação entre os órgãos, aparelhos e sistemas que particularmente são formados por um conjunto de células semelhantes que interagem como unidade morfofuncional dos seres vivos.

**Conteúdo****1 A histologia e seus métodos de estudo**

1.1 Preparação de lâminas histológicas

1.2 Tipos de microscopia

1.3 Interpretação de cortes

1.4 Cultivo de células

1.5 Centrifugação

1.6 Histoquímica e Citoquímica

1.7 Hibridização

2 O citoplasma: membranas celulares; ribossomos; retículo endoplasmático; aparelho de Golgi; lisossomos; peroxissomos; citoesqueleto; depósitos citoplasmáticos; citosol

3 O núcleo celular: envoltório nuclear; cromatina; nucléolos; nucleoplasma; divisão celular; apoptose.

4 Tecido epitelial: glicocálix; lâmina basal; junções celulares; tipos de epitélios; epitélio glandular; tipos de glândulas; células epiteliais especializadas

5 Tecido conjuntivo: fibras colágenas reticulares e elásticas; células do tecido conjuntivo; tecido conjuntivo frouxo, denso, elástico e mucoso

6 Tecido Adiposo: unilocular e multilocular

7 Tecido cartilaginoso: cartilagem hialina, elástica e fibrosa; pericôndrio

8 Tecido ósseo: composição, revestimento, tipos de tecido ósseo, classificação intramembranosa e endocondral; crescimento dos ossos; reparação de fraturas

9 Tecido nervoso: neurônios; impulsos nervosos e sinapses; ação de drogas psicotrópicas no sistema nervoso; células da Glia; fibras nervosas; nervos; degeneração e regeneração; gânglios nervosos; substâncias branca e cinzenta; meninges; barreira hematoencefálica.

10 Tecido muscular: tipos de músculos; miofibrilas; contração; unidade motora; músculo cardíaco; músculo liso; regeneração muscular

**11 Temas desenvolvidos em seminários**

11.1 Sistema Circulatório, células do sangue e hemocitopoese

11.2 Aparelho respiratório

11.3 Aparelho urinário

11.4 Aparelho reprodutor masculino

11.5 Aparelho reprodutor feminino

**Bibliografia Básica**

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchoa; CARNEIRO, José. Histologia Básica. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

**Bibliografia Complementar****IMUNOLOGIA**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 7.º**

**Ementa**

Introdução ao estudo do Sistema Imune, sua organização morfofuncional, apresentando células (ontogênica e filio gênica), órgãos e componentes teciduais. Estudo da estrutura e função de antígeno e anticorpo, dos mecanismos imunes inatos e adaptativos (celular e humoral) e das respostas imunes primárias e secundárias. Introdução ao processamento e apresentação de antígenos. Estudo sobre o sistema complemento, abordagens sobre hipersensibilidades e auto-imunidades, imunoprofilaxia e imunoterapia. Aplicações práticas da imunologia no diagnóstico, na prevenção e na terapia contra doenças.

**Objetivos**

- Relacionar eventos celulares, bioquímicos, genéticos e fisiológicos aos imunológicos.
- Entender a importância da imunização e suas aplicações para a saúde, além de verificar a importância dos métodos imunológicos e suas aplicações.
- Estudar e analisar a interação entre os componentes e mecanismos da resposta imune inata e adquirida, desde o reconhecimento do antígeno, passando pela fase

efetora até a homeostase.

- Entender as etapas fundamentais da maturação linfocitária e os mecanismos envolvidos na ativação de células B e T.
- Observar a geração da diversidade dos receptores de antígenos como fator importante para a proteção do organismo contra diferentes antígenos.
- Entender a estrutura dos anticorpos e relacionar a sua função efetora numa resposta imune.

## Conteúdos

### **1 Introdução - Conceitos Básicos e Dogmas Imunológicos**

1.1 Funcionamento do Sistema Imune

1.2 Imunidade Natural e Específica - Princípios da imunidade inata e da imunidade adaptativa

1.3 Células, Tecidos e Órgãos do Sistema Imune - Organização Anatômica e ontogenia de células B e T

### **2 Moléculas do Sistema Imune**

2.1 Antígenos: Aspectos Estruturais, Imunogenicidade, Epitopos

2.2 Anticorpos

2.2.1 A estrutura de uma molécula típica de anticorpo – Fab, Fc, CDRs

2.2.2 Classes das imunoglobulinas

2.2.3 Funções efetoras, interação da molécula do anticorpo com o antígeno específico

2.3.4 Anticorpos poli- e monoclonais

2.3 Citocinas: Características, propriedades e funções

2.4 O tráfego linfocitário e a migração celular

2.5. Mecanismos moleculares da transdução de sinais

### **3 Geração de diversidade imunológica**

3.1 Maturação e Seleção do Repertório dos Linfócitos T e B

3.2 Seleção positiva e negativa

3.3 Ativação dos linfócitos T e Eventos Celulares Efetores

3.4 O receptor de antígeno, a ativação das células B e Produção de Anticorpos

3.5 Recombinação e Expressão dos genes dos receptores de antígenos

3.6 Geração de diversidade imunológica

### **4 Processamento e Apresentação de Antígenos para Linfócito T**

4.1 Reconhecimento Antigênico pelo Linfócito T

4.1.1. O complexo receptor de células T (TcR) e Moléculas Acessórias dos Linfócitos T

4.1.2 O complexo de histocompatibilidade principal: organização e polimorfismo

4.1.2 Processamento e Apresentação de Antígenos para Linfócito T

4.2 Ativação Linfocitária versus Apoptose

### **5 Mecanismos Efetores das Respostas Imunes:**

5.1 Mecanismos Efetores da Imunidade Mediada por Células;

5.2 Mecanismos Efetores da Imunidade Humoral

5.3 Sistema do Complemento: Características, Funções, Ativação e Regulação

5.3.1 Vias do Sistema Complemento (Clássica, das MB-Lectinas e alternativa)

### **6 Regulação e Problemas envolvidos com Sistema Imune**

6.1 Aspectos básicos de imunorregulação

6.2 Tolerância Imunológica, Imunogenicidade versus tolerogenicidade

6.3 Reações de Hipersensibilidade

6.4 Deleção clonal (apoptose) versus Anergia versus Supressão

6.5 Ação de Linfócitos T reguladores

6.6 Autoimunidade ou Autoreatividade?

6.7 Transplantes e Tumores: Aceitação ou Rejeição?

6.8 Imunidade anti-microbiana

6.9 Imunodeficiências Congênitas e Adquiridas

### **Bibliografia Básica**

ROITT, Ivan M.; DELVES, Peter J.; MARTIN, Seamus J.; BURTON, Dennis R.

**Fundamentos de Imunologia**. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H.; PILLAI, Shiv; **Imunologia celular e molecular**. 7 ed. Rio de Janeiro: Saunders-Elsevier, 2012.

MURPHY, K.; TRAVERS, P.; WALPORT, M.; **Imunobiologia de Janeway**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M. ROBERTS, K.; WATSON, J.D.

**Biologia molecular da célula**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

OSBORNE, Barbara A.; GOLDSBY, Richard A.; KINDT, Thomas J. **Imunologia de Kuby**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FORTE, Wilma Carvalho Neves. **Imunologia** - do Básico ao Aplicado. 2 ed.. Porto

Alegre: Artmed, 2007.

## **GENÉTICA BÁSICA**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 7.º**

### **Ementa**

Neste Componente Curricular serão abordados o histórico e os principais tópicos da Genética Básica: genética Mendeliana (leis da hereditariedade), estrutura dos cromossomos, determinação do sexo e heranças relacionadas ao sexo, mapeamento cromossômico, genética quantitativa, recombinação e mutações cromossômicas.

### **Objetivos**

- Conhecer a natureza e a transmissão da herança biológica do entendimento das bases genéticas da hereditariedade.
- Entender as bases das novas tecnologias e descobertas da Genética nas três últimas décadas do século XX e início do século XXI.
- Desenvolver metodologias lúdicas para a introdução de conceitos de difícil entendimento por estudantes do Ensino Médio e Fundamental

### **Conteúdos**

- 1 Revisão dos conceitos de meiose e gametogênese aplicados à genética
- 2 A origem da ideia sobre hereditariedade
- 3 Genes, ambiente e organismo
- 4 Os experimentos de Mendel – Primeira Lei de Mendel
- 5 Padrões de herança
- 6 Bases cromossômicas da Herança – teoria cromossômica, topografia do conjunto cromossômico, estrutura dos cromossomos
- 7 Interação gênica
- 8 Mapeamento cromossômico eucariótico básico
- 9 Mutação gênica
- 10 Mutação cromossômica – mudanças na estrutura dos cromossomos, mudanças no número de cromossomos

**Bibliografia Básica**

GRIFFITHS, Anthony J. F. et al. **Introdução à genética**. Tradução de Paulo Armando Motta. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

**Bibliografia Complementar****Organização e Gestão de Ambientes de Aprendizagem em Biologia II**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 7.º**

**Ementa**

Abordagens metodológicas e estratégias para aulas de Ciências/Biologia menos tradicionais: problematização no ensino de ciências através de metodologias diferentes, CTS, Estudo de Caso. A experimentação no ensino de Biologia: desenvolvimento de conceitos, leis e teorias envolvidos na experimentação; discussão e interpretação de resultados obtidos; criação de uma situação de investigação; propostas de atividades experimentais não vinculadas a um laboratório de Biologia. Implantação, uso e manutenção do laboratório de ensino – uso da experimentoteca. Conhecimento científico x Conhecimento cotidiano, argumentação e debate. Tecnologias educacionais (Mídias educacionais): dimensão pedagógica das mídias (televisão, cinema, vídeo, revista, jornal e a internet); conceitos de educação e novas tecnologias; as possibilidades de trabalho com mídias na escola e o papel frente às novas tecnologias; mídia impressa e educação; a fotografia e seu papel no processo de ensino aprendizagem; o rádio e seu potencial pedagógico; cinema, TV e vídeo na escola; a informática e sua relação com a educação; a internet como aglutinadora de linguagens.

**Objetivos**

- Apresentar e debater propostas de abordagens metodológicas específicas para o ensino de Ciências/Biologia, que visam à produção de aulas menos tradicionais ou direcionadas para um modelo de ensino mais próximo do desejável.
- Incentivar os alunos a produzirem sequências didáticas para aulas de Biologia a nível médio utilizando as abordagens metodológicas apresentadas.
- Incentivar os alunos a conhecerem e produzirem trabalhos científicos baseados na pesquisa na área de ensino de Ciências/Biologia.
- Promover questionamentos acerca da viabilidade das sequências didáticas em nosso contexto educacional.
- Produzir, aplicar e avaliar sequências didáticas para aulas de Ciências/Biologia.

### Conteúdos

- 1 Sequências didáticas no ensino de ciências: o que tem sido apresentado nas publicações científicas da área
- 2 Aulas de Ciências/ Biologia menos tradicionais ou direcionadas para um modelo de ensino mais próximo do desejável: o que tem sido feito nesse sentido
- 3 Metodologias problematizadoras para o ensino de ciências: Três momentos pedagógicos; Arco de Maguerez; Estudo de Caso (científico, sócio científico e histórico)
- 4 Estratégias para aulas de ciências que auxiliam a teorização do conteúdo

### Bibliografia Básica

- BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. Campinas, SP: Autores associados, 2001.
- HENGEMÜHLE, Adelar. **Gestão de ensino e práticas pedagógicas**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: ARTIMED, 2009.

### Bibliografia Complementar

- Artigos de revistas da área de ensino de Ciências e Biologia, trabalhos de congressos da área (ENEQ, ENPEC, ANPED.)
- GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I.A.J; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. *Ciência & Educação*, 7, 2, 125-153.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n. 3, p. 333-352, 2008.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. v.1. 7.ed. Tradução Roneide Vennancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DELORS, J. et al. **Educação: um tesouro a descobrir**. Tradução José Carlos Eufrázio. 5.ed. São Paulo: Cortez. Brasília: MEC: UNESCO, 2001.

FERRÉS, J. **Televisão e Educação**. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

## **8.º PERÍODO - LICENCIATURA EM BIOLOGIA**

### **GENÉTICA EVOLUTIVA E DE POPULAÇÕES**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 8.º**

#### **Ementa**

Neste Componente Curricular serão abordados os principais tópicos da Genética Evolutiva: adaptação e ambiente, nicho ecológico, crescimento populacional, interações entre espécies, diversidade e estabilidade de comunidades, hereditariedade, variação (teorema de Hardy- Weinberg), estrutura populacional e deriva genética, níveis de seleção e valores adaptativos, especiação, adaptação, registro dos fósseis e evolução humana.

#### **Objetivos**

- Entender a composição genética de uma população, as forças que determinam e alteram esta composição e as condições que levam à especiação.
- Entender a diversidade biológica e as relações evolutivas entre as espécies, como as metodologias de classificação das mesmas.
- Aplicar os princípios da genética evolutiva a outros campos, como a ecologia, genética de doenças e antropologia.

#### **Conteúdos**

1 A origem e o impacto do pensamento Evolutivo. Introdução ao estudo dos processos de geração de biodiversidade a partir da teoria da evolução darwiniana e mecanismos de

especiação (Macroevolução)

2 O contexto ecológico da mudança evolutiva (adaptação e ambiente, nicho ecológico, crescimento populacional, interações entre espécies, diversidade e estabilidade de comunidades)

3 O Registro fóssil: importância no entendimento da evolução e da diversidade biológica

4 Variação (Teorema de Hardy-Weinberg, populações naturais, proteínas, genética, variação entre populações e variação geográfica)

5 Estrutura populacional e deriva genética (endogamia, estrutura populacional, deriva genética e fluxo gênico)

6 Efeito da seleção natural sobre as frequências gênicas (níveis de seleção e valores adaptativos)

7 Seleção sobre caracteres Poligênicos (seleção direcional, herança poligênica e herdabilidade)

8 Especiação (conceito de espécie, tipos de especiação e efeito do fundador)

9 Adaptação

10 Determinando a história da evolução (escolas oponentes de sistemática, dificuldades da inferência filogenética).

11 Grandes extinções

12 A evolução da interação entre espécies

13 Evolução a nível molecular.

14 Cladística e construção e interpretação de cladogramas

15 Evolução Humana

### **Bibliografia Básica**

DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies e a Seleção Natural**. São Paulo: Hemus, 2013.

FUTUYMA, Douglas J. **Biologia Evolutiva**. 3d. FUNPEC, 2009.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.

### **Bibliografia Complementar**

AMORIM, D.S. **Fundamentos de Sistemática Filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 2002.

CARVALHO, C.J.B.; ALMEIDA, E.A.B. **Biogeografia da América do Sul – Padrões**

& Processos. São Paulo: Roca, 2011.

COX, C.B.; MOORE, P.D. **Biogeografia**. Uma Abordagem Ecológica e Evolucionária. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

FREEMAN, S.; HERRON, J. C. **Análise Evolutiva**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HARTL, D.L.; CLARK, A.G. **Princípios de Genética de Populações**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

## FISIOLOGIA HUMANA

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 8.º**

### Ementa

Sistema digestório. Sistema circulatório. Sistema Respiratório. Controle do meio interno; osmorregulação e excreção. Sistema endócrino: integração e controle. Proteção, suporte e movimento. Sistema Nervoso: integração e controle. Percepção sensorial: integração e controle.

### Objetivos

- Promover um aprendizado que permita ao aluno, através da observação dos fatos e do comportamento do ambiente, um estudo comparativo do ponto de vista morfo-funcional dos principais grupos de animais invertebrados e vertebrados.
- Oferecer ao aluno as bases para o entendimento sobre os aspectos do funcionamento de vários órgãos e sistemas do corpo humano comparando-os com os principais grupos de animais
- Reconhecer os principais mecanismos fisiológicos básicos, dentro dos princípios da homeostasia.

### Conteúdos

#### 1 Nutrição

1.2 Digestão dos alimentos; intracelular e extracelular e extracorpórea

1.3 Digestão nos invertebrados; particularidades e ocorrências

1.4 Digestão nos vertebrados; boca, faringe e esôfago, estômago, intestino, reto, e ânus

1.5 Glândulas anexas ao tubo digestivo, funções

1.6 Especializações em sistemas digestivos; papo e moela, cloaca, prega espiral, estômago de ruminantes

1.7 Principais órgãos e (ou) produtos de secreção ; enzimas e hormônios

1.8 Distúrbios e doenças do aparelho digestivo; desnutrição, cáries dentárias, infecções intestinais, úlceras, apendicite, câncer, pancreatite, distúrbios hepáticos

## **2 Sistemas Circulatórios**

2.1 Circulação nos invertebrados; circulação aberta e fechada, ocorrências

2.2 Circulação nos vertebrados; peixes, anfíbios, répteis não crocódilianos e crocódilianos, aves e mamíferos

2.3 Sistema circulatório humano; artérias, veias e capilares sanguíneos

2.4 O coração, músculo , revestimentos e válvulas

2.5 Pequena e grande circulação. Trajeto do sangue

2.6 Sistema linfático; a linfa e gânglios linfáticos

2.7 Doenças do aparelho circulatório; arteriosclerose, angina do peito, infarto do miocárdio, isquemia cerebral, hipertensão e prevenção das doenças cardiovasculares

## **3 Sistema Respiratório**

3.1 Respiração nos invertebrados; cutânea, branquial, e traqueal. Ocorrências

3.2 Respiração nos vertebrados; peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos

3.3 Difusão de gases nas superfícies respiratórias, ventilação dos órgãos respiratórios. Transportes de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>.

3.4 Sistema respiratório humano; Fossas nasais, faringe, laringe, cordas vocais, traquéia, brônquios, bronquíolos e pulmões.

3.5 Fisiologia da respiração; ventilação pulmonar, controle da respiração

3.6 Distúrbios do sistema respiratório; sinusite, resfriado, pneumonia, coqueluche, tuberculose pulmonar, rinite alérgica, asma brônquica, bronquite crônica, enfisema e embolia pulmonar

## **4 Controle do Meio Interno; Osmorregulação e Excreção**

4.1 Osmorregulação; osmose – animais osmoconformes e osmorreguladores

4.2 Osmorregulação no ambiente aquático, animais marinhos e de água doce, animais estenoalinos e eurialinos

4.3 Osmose nos animais terrestres

4.4 Excreção; tipos de excretos, animais sem órgãos excretores, órgãos nefridiais, glândulas

antenais, túbulos de Malpighi

4.5 Rins; rim pronefro, mesonefro, metanefro . Ocorrências

4.6 Sistema excretor humano; estrutura dos rins e vias urinárias, regulação do funcionamento renal; reabsorção de água e sódio

4.7 Distúrbios do sistema excretor, rim artificial e transplante renal

## **5 Sistema Endócrino: Integração e Controle**

5.1 Sistema endócrino : Ação e regulação hormonal

5.2 Sistema endócrino humano: Hipotálamo, hipófise, neuro-hipófise; Ocitocina-hormônio antidiurético( ADH) ou vasopressina

5.3 Adeno-hipófise; hormônio do crescimento- prolactina, endomorfina, hormônio estimulante de melanócitos, hormônios tróficos

5.4 Tireóides ; hipotireoidismo- bócio endêmico, hipertireoidismo e bócio exoftálmico

5.5 Paratireóides; deficiência de paratormônio

5.6 Pâncreas; Insulina, glucagon; diabete melito

5.7 Adrenais; Medula adrenal- córtex adrenal, glicocorticóides, mineralocorticóides, estado emocional, hormônios adrenais e doenças

5.8 Gônadas: Testosterona , estrógeno e progesterona

5.9 Os hormônios dos invertebrados; ecdisona e juvenil.

## **6 Proteção, Suporte e Movimento**

6.1 Revestimento corporal – tegumento; epiderme, derme, hipoderme

6.2 Diferenciações tegumentares dos vertebrados; escamas, pelos, unhas, garras, cascos e cornos. Glândulas

6.3 Sistema esquelético; esqueleto hidrostático e exoesqueleto de moluscos e artrópodos

6.4 Endoesqueleto de equinodermos, cartilaginoso e ósseo; formações dos ossos, juntas, articulações e ligamentos

6.5 Arquitetura do esqueleto humano; cabeça, tronco e membros. Caixa torácica, coluna vertebral, cintura escapular; ossos dos membros superiores. Cintura pélvica; ossos dos membros inferiores

6.6 Sistema muscular; musculatura estriada esquelética, musculatura lisa e cardíaca

6.7 Mecanismo de contração muscular, fermentação láctica nos músculos

6.8 Resposta muscular; tetania e fadiga muscular, tônus muscular

## **7 Sistema Nervoso: Integração e Controle**

- 7.1 Células nervosas; rede de neurônios e células da glia
- 7.2 Natureza do impulso nervoso; propagação, sinapses neuromotores e elétrica, mediadores químicos.
- 7.3 Sistema nervoso nos invertebrados; difuso e ganglionar
- 7.4 Sistema nervoso nos vertebrados; central, meninges e partes do encéfalo
- 7.5 Sistema nervoso periférico; nervos cranianos e raquidianos, gânglios espinais
- 7.6 Fisiologia do sistema nervoso nos vertebrados; funções do cérebro, tálamo, hipotálamo, tronco encefálico, cerebelo, medula espinal. Atos reflexos
- 7.7 Divisão funcional do sistema nervoso; voluntário e autônomo simpático e parassimpático.
- 7.8 Distúrbios do sistema nervoso; acidente vascular cerebral, ataques epiléticos. Cefaleias, doenças degenerativas.

## **8 Percepção Sensorial: Integração e Controle**

- 8.1 Sistema sensorial; receptores sensoriais, órgãos dos sentidos
- 8.2 Paladar e olfato; nos invertebrados, vertebrados e na espécie humana
- 8.3 Equilíbrio e audição; nos invertebrados, estatocistos
- 8.4 Equilíbrio nos vertebrados; canais semicirculares e percepção dos movimentos, percepção da força gravitacional. Outros órgãos que contribuem para o equilíbrio
- 8.5 Órgãos de audição em vertebrados; audição nos peixes, anfíbios, répteis e aves e mamíferos.
- 8.6 Visão; órgãos fotorreceptores, olhos nos vertebrados, visão em cores, olhos nos invertebrados; compostos e simples, olhos dos cefalópodos
- 8.7 Correção de problemas da visão

### **Bibliografia Básica**

- GUYTON, A. C. & HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia médica**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
- SILVERTHORN, D.U. **Fisiologia Humana - Uma Abordagem Integrada**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2003.
- STORER, Tracy Irwin et al. **Zoologia geral**. 6. ed. São Paulo: Nacional, 2003.

### **Bibliografia Complementar**

- ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M. ROBERTS, K.; WATSON, J.D.

**Biologia molecular da célula.** 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

OSBORNE, Barbara A.; GOLDSBY, Richard A.; KINDT, Thomas J. **Imunologia de Kuby.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

FORTE, Wilma Carvalho Neves. **Imunologia - do Básico ao Aplicado.** 2 ed.. Porto Alegre: Artmed, 2007.

## ECOLOGIA APLICADA

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 8.º**

### Ementa

Definição, conceitos, fundamentos e importância da ecologia. História da educação ambiental no Brasil e no mundo. Conhecimento das principais leis ligadas a questão ambiental, SNUC, Código Florestal, Lei 9795 de 1999, agenda 21. Conhecimento dos principais ecossistemas da região. Elaboração de projetos ambientais e confecção de relatórios.

### Objetivos

- Dominar as terminologias básicas usadas em ecologia.
- Treinar o aluno para desenvolver projetos ambientais no ensino médio e fundamental. Conhecer a legislação ambiental.
- Estimular o aluno a promover a extensão dos conhecimentos adquiridos em sala de aula junto aos ecossistemas da região, por meio de projetos e visitas de campo.
- Desenvolver no aluno consciência conservacionista.

### Conteúdos

- 1 Revisão dos conceitos de meiose e gametogênese aplicados à genética
- 2 A origem da ideia sobre hereditariedade1 Apresentação da Componente Curricular, Discussão geral sobre Ecologia
- 2 Os Biomas no mundo e no Brasil
- 3 Os ecossistemas regionais e seus problemas
- 4 Conceito de desenvolvimento sustentável
- 5 Histórico da educação ambiental no Brasil e no mundo

6 Sistema nacional de unidades de conservação (SNUC)

7 Principais Leis Associadas a questão Ambiental

8 Conceitos e Objetivos da Educação Ambiental

### **Bibliografia Básica**

ODUM, Eugene Pleasanto. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

RICKLEFS, Robert. **A Economia da Natureza: Um Livro Texto em Ecologia Básica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

### **Bibliografia Complementar**

## **PARASITOLOGIA**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 8.º**

### **Ementa**

Considerações gerais sobre parasitismo. Biologia dos parasitos. Estudos dos principais grupos de protistas, helmintos, artrópodes transmissores e causadores de doenças ao homem, considerando os ciclos biológicos, os mecanismos implicados no parasitismo e os aspectos taxonômicos fisiológicos, ecológicos e evolutivos

### **Objetivos**

- Compreender a Parasitologia como um processo de relação interespecífica e entendimento das relações entre parasita e hospedeiro.
- Compreender a morfologia, biologia e classificação dos principais parasitas do homem e animais.
- Conhecer das principais doenças causadas pelos parasitas e das principais técnicas utilizadas no diagnóstico e formas de prevenção.
- Relacionar os conhecimentos adquiridos com os problemas da comunidade.

### **Conteúdos**

I – PARASITOLOGIA GERAL

**1 Introdução ao estudo da Parasitologia – breve histórico e glossário.**

**2 Noções sobre Regras de Nomenclatura – atualização.**

**3 As relações entre os seres vivos – Harmônicas e Desarmônicas – ênfase em parasitismo.**

### 3.1. Relação Parasita x Hospedeiro

#### 3.1.1. Predatismo

#### 3.1.2. Parasitismo

#### 3.1.3. Canibalismo

#### 3.1.4. Comensalismo

#### 3.1.5. Mutualismo

#### 3.1.6. Protocooperação

### **4. Parasitologia Geral e Grupos de Interesse na área Humana e Veterinária – noções.**

#### 4.1. Tipos de ação do parasita sobre o hospedeiro:

##### 4.1.1. Espoliativa

##### 4.1.2. Irritativa

##### 4.1.3. Mecânica

##### 4.1.4. Tóxica

##### 4.1.5. Enzimática

### **5. Grupos de Interesse Médico**

#### 5.1. Reino Protista: Algas unicelulares e Protozoários.

##### 5.1.1. Introdução e Características gerais

##### 5.1.1.1. Principais Filos,

##### 5.1.1.2. Os Sarcodíneos e a saúde do Homem (*Entamoeba histolytica*),

##### 5.1.1.3. Os Flagelados e a saúde do Homem (*Trichomonas*, *Giardia*, *Leishmania* e *Trypanosoma*)

##### 5.1.1.4. Os Ciliados e a saúde do Homem (*Balantidium coli*) e

##### 5.1.1.5. Os Esporozoários e a saúde do Homem (*Plasmodium*, *Toxoplasma*).

#### 5.2 – Reino Animal.

##### 5.2.1. Estudo dos Helminthos - Helminthologia.

##### 5.2.1.1. Características e Classificação

##### 5.2.1.2. Trematódeo.

##### 5.2.1.2.1. *Schistosoma masoni*

##### 5.2.1.3. Cestódeo

##### 5.2.1.3.1. *Taenia solium* e *T. saginata*

##### 5.2.1.3.2. *Hymenolépis nana*

##### 5.2.1.4. Nematóides e Asquelmintos.

5.2.1.4.1. *Ascaris lumbricóides*

5.2.1.4.2. *Ancylostoma duodenale*

5.2.1.4.3. *Strongylóides stercoralis*

5.2.1.4.4. *Trichuris trichiura*

## II – PARASITOLOGIA LABORATORIAL

### 1. Exames de fezes

1.1. Dieta

1.2. Coleta de material

1.3. Conservadores

### 2. Coprologia

2.1. Prova de digestibilidade macro e microscópica

2.2. Exame Químico

### 3. Síndromes Coprológicas

3.1. Exame coprológico normal

3.2. Insuficiência Gástrica e Colite

3.3. Insuficiência biliar

3.4. Insuficiência pancreática

### 4. Técnicas de exames – Teoria.

4.1. Método direto

4.2. Hematoxilina férrica

4.3. Método de Ritchie

4.4. Método de Faust

4.5. Método de Baermam

4.6. Método de Rugai

4.7. Método de willis

4.8. Método de Kato

4.9. Método de stol-h.

4.10. Swab anal

4.11. Tamisação das fezes - Proglotes de Tênia

### Bibliografia Básica

REY, L. **Parasitologia - Parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais.** 4ª ed.

NETO, J. B.B.; NEVES, D. P. - **Atlas Didático de Parasitologia** - 2ª ed.

NEVES, D.P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M. *et al.* **Parasitologia Humana**. 11ª ed.

### **Bibliografia Complementar**

BUSH, A.O. FERNANDEZ, J.C. ESCH, G.W. SEED, J.R. **Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites**. Cambridge University Press. 2001.

CIMERMAN, B.; FRANCO, M. A. **Atlas de parasitologia**. Atheneu. 1ª ed. 1999. 110p. CIMERMAN, S. **Parasitologia Humana e seus Fundamentos Gerais**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

NEVES, D.P.; NETO, J.B.B. **Atlas didático de Parasitologia**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

### **APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 8.º**

#### **Ementa**

Elaboração e defesa de monografia, de acordo com as normas da ABNT.

#### **Objetivos**

- Analisar a estrutura de uma monografia.
- Instrumentalizar o alunado para a produção de uma monografia.

#### **Conteúdos**

##### **1 Operacionalização e comunicação da pesquisa acadêmica**

1.1 A operacionalização do projeto de pesquisa

1.2 A elaboração da monografia

1.3 A defesa da monografia

##### **2 Normas da ABNT**

2.1 Elaboração de trabalhos acadêmicos, referências, citação, rodapé, numeração, sumário e resumo.

**Bibliografia Básica**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023*: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6024*: informação e documentação: numeração progressiva das sessões de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6027*: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6028*: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro; ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10520*: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724*: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

**Bibliografia Complementar**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6022*: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. *NBR 10719*: informação e documentação: relatório técnico e/ou científico: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. *NBR 15287*: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação.

**4.º PERÍODO - LICENCIATURA EM FÍSICA****MECÂNICA CLÁSSICA I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 4.º****Ementa**

Cinemática. Dinâmica de uma partícula. Trabalho e energia. Momento linear e colisões. Movimento rotacional. Momento angular.

**Objetivos**

- Aprofundar os conceitos da mecânica clássica utilizando o formalismo de vetores e de cálculo diferencial.
- Compreender os conceitos de mecânica clássica fazendo a conexão entre a teoria e a prática.
- Discutir a evolução histórica das leis da mecânica clássica.

**Conteúdos****1 Movimento unidimensional**

1.2 Deslocamento

1.3 Velocidades média e instantânea

1.4 Acelerações média e instantânea

1.5 Movimento com aceleração constante

**2 Movimento em duas e três dimensões**

2.1 Vetores

2.2 Vetores posição e deslocamento

2.3 Vetores velocidade e aceleração

2.4 Movimento balístico

2.5 Movimento circular uniforme

2.6 Movimento relativo em uma e duas dimensões

**3 Força e movimento**

3.1 Leis de Newton

3.2 Força peso

3.3 Forças da natureza

3.4. Atrito

3.5. Força de arrasto e velocidade terminal

**4 Trabalho e energia**

4.1 Trabalho e energia cinética

4.2 Potência

4.3 Forças conservativas e energia potencial

4.4 Conservação da energia mecânica

## 5 Momento e Colisões

5.1 Momento linear e sua conservação

5.2 Impulso

5.3 Colisões

5.4 Centro de massa

5.5 Movimento de um sistema de partículas

## 6 Movimento Rotacional

6.1 Velocidade angular e aceleração angular

6.2 Energia cinética rotacional.

6.3 Momento de inércia

6.4 Torque e a Segunda Lei de Newton para rotações

6.5 Equilíbrio estático dos corpos rígidos

6.6 Trabalho e energia no movimento rotacional

6.7 Rolamento

6.8 Momento angular

6.9 Conservação do momento angular

### Bibliografia Básica

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. v. 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: Mecânica**. v. 1. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. **Princípios de Física: Mecânica Clássica e Relatividade**. v. 1. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

### Bibliografia Complementar

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**. v. 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um Curso Universitário – Mecânica**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Mecânica**. v. 1. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física**. v. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

## **HISTÓRIA DA FÍSICA**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 4.º**

### **Ementa**

Estudo teórico do desenvolvimento histórico e epistemológico dos principais corpos conceituais em Física construídos desde o século XVII até o século XX, priorizando as teorias que abarcam as principais leis de conservação e as que caracterizaram rupturas paradigmáticas. Aplicação dos temas pertinentes em contexto escolar, através de construção de estratégias de intervenção didática e material didático que evidenciem a abordagem histórica.

### **Objetivos**

- Discutir questões teóricas relevantes em História da Física e Epistemologia;
- Aplicar os temas discutidos na formulação de estratégias de intervenção didáticas.

### **Conteúdos**

#### **1 História, Epistemologia e Didática**

1.1 A construção histórico-filosófica do conceito de Ciências da Natureza (Física) e implicações didáticas (Apostila)

1.2 História da Ciência, Epistemologia e Didática (MARTINS, 1990)

1.3 Concepções pré-científicas (BORNHEIM, 1991). Os filósofos pré-socráticos e as proposições pertinentes ao conhecimento científico

#### **2 Evolução dos conceitos em Mecânica (COHEN, 1988)**

2.1 O paradigma aristotélico

2.2 A cosmologia de Ptolomeu

2.3 As inovações e limitações de Copérnico

2.4 A Revolução Galileana

2.5 O problema da inércia

2.6 A elipse e o universo de Kepler

2.7 A síntese newtoniana

2.8 Outros temas: as bases experimentais de Galileu; o método hipotético-dedutivo; a inércia em Kepler, Descartes e Gassendi; Newton e Hooke; a órbita elíptica; a gravitação universal

**3 Evolução dos conceitos sobre conservação da energia mecânica**

**4 Evolução dos conceitos sobre conservação da quantidade de movimento** - seminário (CARVALHO, 1989).

**5 Evolução dos conceitos sobre calor** (seminário)

**6 Evolução dos conceitos em eletricidade** - seminário (GASPAR, 1996)

**7 Evolução dos conceitos em Física Moderna** – seminário (EISBERG; RESNICK)

### Bibliografia Básica

BORNHEIM, G. A.. (Org.). **Os filósofos pré-socráticos**. 7 ed. São Paulo: Cultrix, 1991.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Física: Proposta para um Ensino Construtivista**. São Paulo: EPU, 1989.

COHEN, Bernard I. **O Nascimento de uma Nova Física**. Trad. M. A. Gomes da Costa. Lisboa: Gradiva, 1988.

GASPAR, Alberto. **História da eletricidade**. São Paulo: Ática, 1996.

MARTINS, Roberto de A. **Sobre o papel da História da Ciência no ensino**. Boletim da Sociedade Brasileira de História da Ciência. Número 09, p.03-07, agosto, 1990.

\_\_\_\_\_. **Universo: teorias sobre sua origem e evolução** – cap. 09. São Paulo: Moderna, 1995.

PARKER, S. **Caminhos da ciência** – Galileu e o universo. Trad. Maria de Fátima Siqueira de Madureira Marques. São Paulo: Scipione, 1996.

\_\_\_\_\_. **Caminhos da ciência** – Newton e a gravitação. Trad. Maria de Fátima Siqueira de Madureira Marques. São Paulo: Scipione, 1996.

### Bibliografia Complementar

ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papirus, 1990.

CASTRO, R. S. de; CARVALHO, A. M. P. **História da ciência: investigando como usá-la num curso de segundo grau**. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis, v.9, n. 3, p. 225-237, dez., 1992.

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

ÉVORA, Fátima R. R. (Org.). **Século XIX: o nascimento da ciência contemporânea**.

Unicamp, Coleção CLE, v.11, 1992

## **FÍSICA MATEMÁTICA I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 4.º**

### **Ementa**

Vetores, planos e retas, matrizes e determinantes, espaços vetoriais, produto interno, transformações lineares, autovetores e autovalores, diagonalização, cônicas e superfícies quádricas.

### **Objetivos**

- Introduzir e aplicar os fundamentos da Álgebra Linear e Geometria analítica no estudo da Física.
- Capacitar o aluno a representar sistemas de equações lineares através de matrizes e resolver os mesmos utilizando diversas técnicas.

### **Conteúdos**

#### **1 Álgebra Vetorial**

1.1 O conceito de Vetor

1.2 Operações com Vetores: adição, multiplicação por escalar, produto escalar, produto vetorial, produto misto

1.3 Dependência e independência linear

1.4 Bases ortogonais e ortonormais

#### **2 Retas e Planos**

2.1 Coordenadas cartesianas

2.2 Equações do Plano

2.3 Equações de uma reta no espaço

#### **3 Matrizes e Determinantes**

3.1 Definição. Operações matriciais: adição, multiplicação, multiplicação por escalar e matriz transposta

3.2 Inversa de uma matriz: definição e cálculo

3.3 Determinantes: Definição por cofatores. Propriedades. Regra de Cramer

#### **4 Espaços Vetoriais**

4.1 Definição. Propriedades. Subespaços Vetoriais

4.2 Dependência e Independência Linear. Bases Ortonormais

4.3 O Processo de Ortogonalização de Gram-Schmidt.

#### **5 Transformações Lineares**

5.1 Transformações entre espaços vetoriais

5.2 Núcleo e imagem de uma transformação linear

#### **6 Autovalores e Autovetores de Matrizes**

6.1 Definição. Polinômio Característico. Diagonalização

6.2 Diagonalização de Matrizes Simétricas

#### **7 Cônicas**

7.1 Elipse, hipérbole e parábola

7.2 Propriedades das cônicas

8 Superfícies Quádricas

#### **Bibliografia Básica**

BOLDRINI, José Luiz; et al. **Álgebra Linear**. São Paulo: Ed. Harbra, 1986.

WINTERLE, Paulo; STEINBRUCH, Alfredo. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1987.

WINTERLE, Paulo; STEINBRUCH, Alfredo. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1987.

#### **Bibliografia Complementar**

IEZZI, G. **Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Analítica**. v. 7. São Paulo: Atual, 2005.

LIPSCHUTZ, S. e LIPSON, M. **Álgebra Linear**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

LIMA, E. L. **A matemática do ensino médio**. v. 3. Rio de Janeiro: SBM, 1998.

SANTOS, N. M. **Vetores e Matrizes**. 4 ed.. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

EDWARDS, C. H. Jr.; PENNEY, D. E. **Introdução à Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1998.

#### **PROJETO INTEGRADOR EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 4.º****Ementa**

Neste componente curricular se propõe um trabalho interdisciplinar desenvolvido a partir de um tema escolhido previamente pelos professores organizadores. A partir do tema, são trabalhados os diversos conceitos que este envolve e suas conexões. São estudados conceitos como: complexidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, transversalidade, entre outros necessários a fundamentação teórica da interdisciplinaridade nas Ciências da Natureza. São estudados os desdobramentos necessários para que o tema possa ser trabalhado com conexões entre conceitos abordados nas diferentes áreas das Ciências da Natureza. É desenvolvido um produto educacional que aborde o tema trabalhado interComponente Curricularmente.

**Objetivos**

- Utilizar temas transversais para o desenvolvimento de projetos interComponente Curriculares, ou mesmo transComponente Curriculares, que contemplem e integrem as áreas de formação do Curso de Ciências da Natureza: Biologia, Física e Química.
- Desenvolver conteúdos e metodologias que favoreçam a vivência interComponente Curricular entre as diferentes áreas do saber, buscando conexões entre os fenômenos naturais.
- Oportunizar o planejamento, a execução e a apresentação do projeto integrador, visando a integração do aluno ao seu meio loco-regional e ao seu cargo profissional.

**Conteúdos**

Os conteúdos programáticos não são precisamente pré-definidos, pois estes dependerão do tema escolhido. A estruturação da Componente Curricular seguirá as seguintes etapas:

- 1 Escolha do tema para elaboração do projeto integrador. Este tema deve ser definido de forma a possibilitar integração entre as áreas de Ciências da Natureza
- 2 Estudo sobre a fundamentação teórica da interComponente Curricularidade através de conceitos como: complexidade, interComponente Curricularidade, transComponente Curricularidade, transversalidade, entre outros
- 3 Estudo sobre o tema e seus desdobramentos através de análise das diversas dimensões conceituais relacionadas ao tema escolhido
- 4 Pesquisa de recursos didáticos/metodológicos que visem a demonstração dos desdobramentos do tema escolhido

5 Desenvolvimento de um produto educacional apresentando o tema abordado em uma linguagem adaptada ao público específico

### **Bibliografia Básica**

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)** - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

### **Bibliografia Complementar**

FAZENDA, I. **InterComponente Curricularidade**. História, Teoria e Pesquisa. Editora Papyrus. 18ª Edição. 1994.

MORIN, E. **A Religação dos Saberes e o Desafio do Século XXI**. Editora Bertrand Brasil. 2001.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e InterComponente Curricularidade: O Currículo Integrado**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

YUS, Rafael. **Temas transversais: Em Busca de Uma Nova Escola**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Artigos e textos científicos relacionados ao tema proposto.

## **LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL I**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 4.º**

### **Ementa**

Atividades experimentais envolvendo os seguintes temas: cinemática. Leis de Newton. Trabalho e energia. Sistemas conservativos e dissipativos. Momento linear. Rotações e

momento de inércia. Momento angular. Equilíbrio dos corpos rígidos.

### Objetivos

- Introduzir, ilustrar e reforçar definições e conceitos físicos por meio do uso de atividades experimentais abrangendo os conteúdos apresentados.
- Proporcionar um momento de troca de saberes, possibilitando um espaço para diálogos e questionamentos entre professor-aluno e entre os alunos.

### Conteúdos

#### 1 Tratamento matemático de medidas

- 1.1 Erros de uma medida
- 1.2 Propagação de erros
- 1.3 Análise e construção de gráficos
- 1.4 Instrumentos de medida

#### 2 Experimentos de mecânica

- 2.1 Movimento translacional
- 2.2 Leis de Newton
- 2.3 Trabalho e energia. Conservação da energia mecânica
- 2.4 Impulso e momento linear
- 2.5 Torque de uma força. Equilíbrio estático de um corpo rígido
- 2.6 Movimento rotacional de um corpo rígido em torno de um eixo fixo
- 2.7 Momento de inércia e momento angular

### Bibliografia Básica

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na Universidade**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

PERUZZO, Jucimar. **Experimentos de Física Básica: Mecânica**. São Paulo: Livraria de Física, 2012.

PIACENTINI, J. J. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

### Bibliografia Complementar

VUOLO, J. H. **Fundamentos da Teoria de Erros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

GASPAR, A. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Uma Nova Abordagem Baseada na Teoria de Wiggotski**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

VALADARES, E. de C. **Física mais que Divertida**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG,

2002.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física: Mecânica**. v. 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica**. v. 1. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

## ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA I

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 4.º**

### Ementa

Relação entre os atores sociais da instituição escolar. A profissão docente no espaço escolar: análise dos conhecimentos que influenciam a construção de um perfil de professor no mundo contemporâneo. O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a construção social da infância e da juventude.

### Objetivos

- Apresentar as representações do ofício e da formação dos professores.
- Refletir sobre as especificidades da profissão docente.
- Compreender as competências profissionais dos professores.
- Debater sobre a identidade profissional do professor sob a perspectiva crítica.
- Discutir sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e sua relevância na dimensão educacional.

### Conteúdos

#### **1. O educador e o educando como sujeitos da práxis pedagógica**

#### **2. Teorização sobre a identidade docente**

2.1 Identidade pessoal, social e profissional do professor

2.2 A desprofissionalização docente

2.3 O trabalho docente no sentido de “proletariado”

#### **3 Competências profissionais necessárias à prática docente**

3.1 Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica

3.2 O ato de ensinar e seus princípios basilares

#### **4 O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e o ambiente educativo**

4.1 Construção social da infância e da juventude

4.2 Pressupostos legais do ECA e a dimensão educacional

### Bibliografia Básica

BRASIL. Lei n.º. 8.069, de 13 de Julho de 1990. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília, 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.  
FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor**. Nuances, vol. III, setembro 1997. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/download/50/46>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

### Bibliografia Complementar

BRASIL. Lei n. 9.394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L9394.htm>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CP 009/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CP 01/2002. **Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília, 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

CORRÊA, Vera. **Globalização e neoliberalismo: o que isso tem a ver com você, professor?** Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

CRUZ, Fatima Maria; AGUIAR, Maria da Conceição Carrilho de. **Trajetórias na identidade profissional docente: aproximações teóricas**. Psicologia da Educação. São Paulo, n. 33, dez. 2011. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752011000200002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752011000200002)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

DUARTE, Newton. **Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor** (por que Donald Schön não entendeu Luria). Educação e Sociedade. Campinas, v. 4, n. 83, p. 601-625, agosto 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302003000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302003000200015)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

- FARIAS, Isabel Maria Sabino de et. al. **Didática e docência: aprendendo a profissão**. Brasília: Liber Livro, 2009.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2004.
- LINHARES, Célia (Org.). **Os professores e a reinvenção da escola**. São Paulo: Cortez, 2001.
- NÓVOA, Antônio. **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1995.
- PAQUAY, Léopold; PERRENOUD, Philippe; ALTET, Marguerite; CHARLIER, Évelyne (Org.). **Formando professores profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- PERRENOUD, Philippe. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- TARDIF, Maurice. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério**. Revista Brasileira de Educação, n. 13, jan/fev/mar/abr 2000. Disponível em: <[http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13\\_05\\_MAUURICE\\_TARDIF.pdf](http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.
- ZUCCHETTI, Dinora Tereza e BERGAMASCHI, Maria Aparecida. **Construções Sociais da Infância e da Juventude**. In: Cadernos de Educação. Pelotas, janeiro/junho 2007, p. 213-234. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/1801/1681>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

## DIDÁTICA I

**Carga Horária: 80 h/a**

**Período: 4.º**

### Ementa

Concepções de didática. Tendências pedagógicas na prática escolar. A formação da cultura escolar. Currículo Escolar: diretrizes para a Educação Básica. Os Parâmetros Curriculares Nacionais. Formas de organização do conhecimento escolar. Avaliações Nacionais e Institucionais: construção da qualidade da educação.

### Objetivos

- Compreender a importância da práxis na formação da identidade docente.
- Identificar a escola como espaço intercultural.

- Conhecer as formas de organização do conhecimento escolar.
- Analisar o papel das avaliações externas e institucionais na construção da qualidade escolar.

## Conteúdos

### 1 Conceções de didática

- 1.1 Pressupostos teóricos
- 1.2 Didática e prática docente

### 2 Tendências pedagógicas na prática escolar

- 2.1 Teorias liberais: pressupostos teóricos
- 2.2 Teorias Progressistas: pressupostos teóricos
- 2.3 As teorias e suas relações com o ensino.

### 3 A formação da cultura escolar

- 3.1 O Interculturalismo e suas implicações escolares
- 3.2 A cultura escolar como uma questão didática

### 4 Currículo Escolar: diretrizes para a Educação Básica

- 4.1 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)
  - 4.1.1 Os temas transversais propostos pelos PCN
  - 4.1.2 Os PCN propostos para o Ensino Fundamental
  - 4.2.3 Os PCN para o Ensino Médio.
- 4.2 Orientações Didáticas

### 5. Formas de organização do conhecimento escolar

- 5.1. A organização curricular Componente Curricular
- 5.2. A interComponente Curricularidade e a integração das áreas de conhecimento
- 5.3. A transversalidade

### 6. Avaliações Nacionais e Institucionais: construção da qualidade da educação

- 6.1. As avaliações nacionais para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.
- 6.2 A escola e as avaliações institucionais.

## Bibliografia Básica

LIBÂNEO. José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos**. 18ed. São Paulo, SP: Loyola, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Coord.). **Repensando a didática**. 29ed. Campinas,

SP: Papyrus, 2012.

### Bibliografia Complementar

ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite (Org.). **O sentido da escola**. 5ed. Petrópolis, RJ: DP *et Alii*, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEF, 2000.

CANDAU, Vera Maria (Org.). **Rumo a uma nova didática**. 3ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

\_\_\_\_\_. **Reinventar a escola**. 6ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ESTEBAN, M. T.; AFONSO, A. J (Org.). **Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre avaliação**. São Paulo: Cortez, 2010.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de (et. al.). **Didática e docência: aprendendo a profissão**. 3ed. Brasília, DF: Liber Livro, 2011.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. **InterComponente Curricularidade: história, teoria e pesquisa**. 18ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

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

\_\_\_\_\_. ; ALVES, Nilda. **Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo**. São Paulo: Cortez, 2012.

LÜCK, Heloísa. **Perspectivas da avaliação institucional da escola**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 2005.

### MATEMÁTICA III

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 4.º**

### Ementa

Técnicas de integração, integrais impróprias. Funções reais de várias variáveis, gráficos, curvas e superfícies de nível. Derivadas parciais. Integrais duplas.

## Objetivos

- Discutir os métodos de integração de funções.
- Compreender as principais ideias referentes ao estudo de funções de várias variáveis.
- Aplicar os conhecimentos do Cálculo em outras áreas do currículo e, principalmente, em sua vida profissional, quando esses conhecimentos se fizerem necessários, estimulando a formulação de hipóteses e a seleção de estratégias de ação.

## Conteúdo

### 1 Técnicas de Integração

1.1 Substituição de variável

1.2 Integração por partes

1.3 Integração de funções racionais por frações parciais

1.4 Integração por substituição trigonométrica

### 2 Integrais Impróprias

### 3 Funções Reais de Várias Variáveis Reais

3.1 Funções reais de duas ou mais variáveis reais

3.2 Gráficos de funções de duas variáveis reais

3.4 Curvas e superfícies de nível

### 4 Derivadas Parciais

4.1 Definição, cálculo e interpretação geométrica das derivadas parciais

4.2 Regra da cadeia e derivação implícita

4.3 Derivadas de ordem superior

4.4 Integrais Duplas

## Bibliografia Básica

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. v. 1. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. v. 2. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. v. 1. 12. ed. São

Paulo: Pearson, 2012.

THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. v. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

### **Bibliografia Complementar**

LARSON, Ron; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com Aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**. v. 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

STEWART, James. **Cálculo**. v. 1. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

STEWART, James. **Cálculo**. v. 2. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

## **5.º PERÍODO - LICENCIATURA EM FÍSICA**

### **MECÂNICA CLÁSSICA II**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

#### **Ementa**

Gravitação, oscilações, ondas, hidrostática e hidrodinâmica.

#### **Objetivos**

- Aprofundar os conceitos da mecânica clássica utilizando os conceitos de vetores e de cálculo diferencial.
- Compreender os conceitos de mecânica clássica fazendo a conexão entre a teoria e a prática.
- Discutir a evolução histórica das leis da mecânica clássica.

#### **Conteúdos**

##### **1 Gravitação**

- 1.1 As leis de Kepler
- 1.2 A lei da gravitação de Newton
- 1.3 Campo gravitacional
- 1.4 Energia potencial gravitacional

## **2 Oscilações**

- 2.1 Movimento harmônico simples
- 2.2 Energia no Movimento harmônico simples
- 2.3 Pêndulos simples, físico e de torção
- 2.4 Oscilações amortecidas
- 2.5 Noções sobre oscilações forçadas e ressonância

## **3 Ondas Mecânicas**

- 3.1 Ondas progressivas e suas características
- 3.2 A equação de onda
- 3.3 Velocidade de propagação de ondas em cordas
- 3.4 Reflexão e transmissão de ondas em cordas
- 3.5 Energia e potência de ondas progressivas em uma corda
- 3.6 Ondas sonoras
- 3.7 O efeito Doppler

## **4 Superposição e ondas estacionárias**

- 4.1 O princípio da superposição
- 4.2 Interferência de ondas
- 4.3 Ondas estacionárias em cordas e em colunas de ar. Ressonância
- 4.4 Batimentos: interferência no tempo
- 4.5 Padrões de onda não senoidais. Timbre

## **5 Mecânica dos Fluidos**

- 5.1 Densidade e pressão
- 5.2 Medições de pressão
- 5.3 O empuxo e o princípio de Arquimedes
- 5.4 Dinâmica dos fluídos ideais
- 5.5 Linhas de corrente e a equação da continuidade para fluídos
- 5.6 A equação de Bernoulli

### **Bibliografia Básica**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física:**

Gravitação, Ondas e Termodinâmica. v. 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: Termodinâmica e Ondas**. v. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. **Princípios de Física: Oscilações, Ondas e Termodinâmica**. v. 2. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. **Princípios de Física: Mecânica Clássica e Relatividade**. v. 1. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

### Bibliografia Complementar

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**. v. 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: Um Curso Universitário – Mecânica**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: Um Curso Universitário – Ondas e Campos**. v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Mecânica**. v. 1. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2002.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Fluidos. Oscilações e Ondas. Calor**. v. 2. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2002.

## TERMODINÂMICA

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### Ementa

As leis da Termodinâmica. Variáveis de estado de equilíbrio termodinâmico e variáveis de transferência em processos termodinâmicos. A teoria cinética dos gases.

### Objetivos

- Contextualizar historicamente o estudo da termodinâmica
- Compreender as leis da termodinâmica fazendo a conexão entre a teoria e a prática.
- Aprofundar os conceitos da termodinâmica utilizando o formalismo de cálculo diferencial e integral.

**Conteúdos****1 Introdução histórica e a evolução das aplicações da Termodinâmica**

1.1 A Revolução Industrial e as máquinas térmicas. O paradigma do calórico

1.2 Energia, transformação e energia disponível

1.3 A Termodinâmica e as experiências vivenciadas no cotidiano

**2 A lei zero da Termodinâmica. Temperatura**

2.1 Equilíbrio térmico e a lei zero da Termodinâmica

2.2 Temperatura

2.3 O termômetro de gás a volume constante

2.4 Dilatação térmica

**3 A primeira lei da Termodinâmica. Calor**

3.1 A natureza do calor

3.2 Quantidade de calor

3.3 Trocas de calor

3.4 O equivalente mecânico da caloria

3.5 Energia interna e a primeira lei da Termodinâmica

3.6 Processos reversíveis e irreversíveis

**4 Propriedade dos gases**

4.1 Equação de estado dos gases ideais

4.2 Energia interna de um gás ideal

4.3 Capacidades térmicas molares de um gás ideal

4.4 Processos adiabáticos num gás ideal

**5 A segunda lei da Termodinâmica. Entropia**

5.1 Introdução e o conceito de entropia

5.2 Enunciados de Clausius e Kelvin

5.3 Motor térmico. Refrigerador. Equivalência dos dois enunciados

5.4 O ciclo de Carnot

5.5 A escala termodinâmica de temperatura

5.6 O Teorema de Clausius

5.7 Entropia. Processos reversíveis

5.8 Variação de entropia em processos irreversíveis

5.9 O princípio do aumento da entropia e a irreversibilidade dos processos naturais

**6 Teoria Cinética dos Gases**

- 6.1 Conceitos fundamentais de gases
- 6.2 A teoria atômica da matéria
- 6.3 A teoria cinética dos gases
- 6.4 Teoria cinética da pressão
- 6.5 Equação de estado de um gás ideal
- 6.6 A Lei dos Gases Perfeitos. Transformações gasosas
- 6.7 Calores específicos e equipartição de energia
- 6.8 Gases reais. A equação de Van der Waals

## **7 Descrição formal da termodinâmica**

- 7.1 Potenciais termodinâmicos
- 7.2 Relações de Maxwell
- 7.3 Equações TdS
- 7.4 Equações para a energia interna
- 7.5 Equações para as capacidades térmicas

### **Bibliografia Básica**

- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica:** Fluidos. Oscilações e Ondas. Calor. v. 2. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II:** Termodinâmica e Ondas. v. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física:** Gravitação, Ondas e Termodinâmica. v. 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

- ZEMANSKY, Mark Waldo. **Calor e Termodinâmica.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
- LUCIE, Pierre. **Física Básica:** Física Térmica. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1980.
- TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros:** Eletricidade, Magnetismo e Óptica. v. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- OLIVEIRA, Mário José de. **Termodinâmica.** 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
- SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. **Fundamentos da Termodinâmica.** 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

## **FÍSICA MATEMÁTICA II**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

Expansão em série de Taylor. Cálculo vetorial. Função delta de Dirac Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem. Equações diferenciais parciais. Variáveis complexas. Série de Fourier.

### **Objetivos**

- Fornecer um instrumental matemático necessário para que o estudante possa compreender e dominar a linguagem matemática presente nos conteúdos de física.

### **Conteúdos**

#### **1 Expansão em série de Taylor**

#### **2 Cálculo vetorial**

- 2.1. Vetores, produtos escalar, produto vetorial, campos escalares e vetoriais.
- 2.2. Derivada direcional, gradiente, divergente, rotacional, fluxo de um campo vetorial, teorema de Stokes e Gauss.

#### **3 Equações diferenciais**

- 3.1 Equações diferenciais de primeira ordem
  - 3.1.1 Equações diferenciais lineares
  - 3.1.2 Equações separáveis
  - 3.1.3 Aplicações de equações diferenciais de primeira ordem em física
- 3.2 Equações diferenciais de segunda ordem
  - 3.2.1 Introdução geral. Wronskiano
  - 3.2.2 Solução geral da equação homogênea
  - 3.2.3 Equação não-homogênea
  - 3.2.4 Método de resolução de equações diferenciais por séries de potências Método de Frobenius
  - 3.2.5 Aplicações de equações diferenciais de segunda ordem em física

#### **4 Sistemas de Coordenadas Curvilíneas**

- 4.1 Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas

#### **5 Variáveis complexas**

- 5.1 Operações básicas com variáveis complexas
- 5.2 Diagrama de Argand, forma polar, forma exponencial
- 5.3 Funções de variáveis complexas

## **6 Séries de Fourier**

- 6.1 Séries trigonométricas
- 6.2 Definição das séries de Fourier
- 6.3 Propriedades de paridade. Séries em seno e cosseno
- 6.4 Aplicações de séries de Fourier em Física

## **7 Equações diferenciais parciais**

- 7.1 Equações diferenciais parciais em coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas
- 7.2 Método de separação de variáveis
- 7.3 Aplicações de equações diferenciais parciais em física

### **Bibliografia Básica**

- SWOKOWKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.
- ZILL, D.G. e CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais**. v. 1 e 2. 3. ed. São Paulo: Pearson – Makron Books, 2001.
- KREYSZIG, E. **Matemática Superior**. v. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

### **Bibliografia Complementar**

- ARFKEN, George B. **Física Matemática: Métodos Matemáticos para Engenharia e Física**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2007.
- BUTKOV, Eugene. **Física Matemática**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- BRONSON, Richard. **Equações diferenciais**. Coleção Schaum/ McGraw-Hill. 2. ed. São Paulo. Makron Books, 1994.
- MARION, Jerry B., THORNTON, Stephen T. **Dinâmica Clássica de Partículas e Sistemas**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

## **LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL II**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 5.º**

**Ementa**

Atividades de laboratórios envolvendo os seguintes temas: oscilações, ondas, termodinâmica e fluidos.

**Objetivos**

- Introduzir, ilustrar e reforçar definições e conceitos físicos através de atividades experimentais abrangendo os conteúdos apresentados.
- Proporcionar um momento de troca de saberes, possibilitando um espaço para diálogos e questionamentos entre professor-aluno e entre os alunos.

**Conteúdos****1 Experimentos de oscilações e ondulatória**

- 1.1 Oscilações em uma mola
- 1.2 Ondas estacionárias em uma corda
- 1.3 Ondas estacionárias sonoras em um tubo
- 1.4 Cuba de ondas

**2 Experimentos de termodinâmica**

- 2.1 Dilatação térmica
- 2.2 Trocas de calor: calor específico e calor latente
- 2.3 Gases ideais

**3 Fluidos**

- 3.1 Hidrostática
- 3.2 Hidrodinâmica

**Bibliografia Básica**

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na Universidade**. 2. ed.. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

PIACENTINI, J. J. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

PERUZZO, Jucimar. **Experimentos de Física Básica: Termodinâmica, Ondulatória e Óptica**. São Paulo: Livraria de Física, 2012.

**Bibliografia Complementar**

VUOLO, José Henrique. **Fundamentos da Teoria de Erros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

GASPAR, Alberto. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Uma Nova**

Abordagem Baseada na Teoria de Wigotski. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

VALADARES, Eduardo de C. **Física Mais que Divertida**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. v. 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: Termodinâmica e Ondas**. v. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

## ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA II

**Carga horária: 60h/a**

**Período: 5.º**

### Ementa

O planejamento e a gestão educacional numa perspectiva crítico-reflexiva. As formas de participação dos professores no processo de trabalho educativo. As tipologias de gestão escolar. O Projeto Político Pedagógico da escola enquanto instrumento de intervenção e mudança, seu processo de elaboração e os atores envolvidos.

### Objetivos

- Refletir sobre o papel da escola na formação de sujeitos críticos e participativos
- Analisar a Educação Básica no que diz respeito a sua organização e gestão
- Discutir, criticamente, as tendências de gestão escolar, suas principais características, fundamentos, princípios e funções
- Compreender o processo de construção do Projeto Político Pedagógico e suas vias de efetivação

### Conteúdos

#### 1 O papel da escola na formação do ser humano

1.1 A função social da escola

#### 2 Organização e Gestão da Educação Básica

2.1 Aspectos histórico-políticos da organização da Educação no Brasil (centralização e

descentralização)

2.2 A organização da educação nacional; os níveis e modalidades da educação; o processo de municipalização; a organização do trabalho na escola; o papel dos profissionais da educação)

2.4 Gestão escolar: princípios e práticas

2.5 Descentralização, municipalização e gestão escolar

2.6 As parcerias público-privadas e suas implicações na gestão escolar

2.7 A cultura da organização escolar: democracia, participação e relações de poder

2.8 Planejamento Participativo e Projeto Político Pedagógico

### Bibliografia Básica

FERREIRA, N. S. C. (Org.). **Gestão Democrática da Educação: atuais tendências, novos desafios**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GANDIN, Danilo. **A prática do planejamento participativo**. Petrópolis: Vozes, 1995.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. (Org.). **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2003.

### Bibliografia Complementar

ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite (Org.). **O Sentido da escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

BASTOS, João Baptista Bastos (Org.). *Gestão democrática*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

CARVALHO, J. (Org.) **Estrutura e funcionamento da educação básica**. SP: Pioneira, 2004.

NEVES, C. M. de C. **O projeto pedagógico da escola na lei de diretrizes e bases**. In: PADILHA, P. R. **Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. Editora Cortez e IPF, 2001.

SAVIANI, D. **Educação brasileira: estrutura e sistema**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

SILVA, E. B. (Org.). **A educação básica pós-LDB**. São Paulo: Pioneira, 1998.

VASCONCELOS, C. dos S. **Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo – elementos metodológicos para elaboração e realização**. São Paulo: Libertad,

1995.

\_\_\_\_\_. **Coordenação do trabalho pedagógico:** do projeto político pedagógico ao cotidiano da sala de aula. São Paulo: Libertad, 2006.

VEIGA, I. P. de O. **Projeto Político Pedagógico da Escola:** Uma construção possível. Campinas, SP. Ed. Papyrus, 1995.

## DIDÁTICA II

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### Ementa

O contexto da sala de aula. A pessoa com necessidades educativas especiais. Educação do campo. A Educação de Jovens e Adultos (EJA). O planejamento da aula. Recursos didáticos no processo de aprendizagem. Organização e seleção dos conteúdos. Transposição didática dos conteúdos. Avaliação da aprendizagem.

### Objetivos

- Compreender a sala de aula como espaço de formação intelectual, social e humana.
- Aprender a importância de se planejar a prática educativa.
- Conhecer diferentes concepções de avaliação de aprendizagem.
- Aprender a ressignificar o espaço pedagógico segundo as necessidades do aluno.

### Conteúdos

#### 1 O contexto da sala de aula

- 1.1 As relações interpessoais e intrapessoais
- 1.2 A questão da inComponente Curricular na sala de aula
- 1.3 O *bullying* na escola

#### 2 A pessoa com necessidades educativas especiais

- 2.1 Inclusão escolar: desafios e perspectivas
- 2.2 Metodologias inclusivas de ensino

#### 3 Educação do campo

- 3.1 Desafios para a prática docente

3.2 A importância da adequação curricular

#### **4 A educação de jovens e adultos (EJA)**

4.1 A EJA no Brasil: breve histórico

4.2 Metodologias para a EJA

#### **5 O planejamento da aula**

5.1 Elementos necessários para a construção do plano de aula

#### **6 Recursos didáticos no processo de aprendizagem**

6.1 As orientações pedagógicas nos livros didáticos

6.2 Recursos didáticos alternativos

6.3 As novas tecnologias da informação e da comunicação na sala de aula

#### **7 Organização e seleção dos conteúdos**

7.1 A organização dos conteúdos: orientações curriculares

7.2 Transposição didática dos conteúdos

#### **8 Avaliação da aprendizagem**

8.1 Concepções de avaliação escolar

8.2 Ferramentas avaliativas e práticas pedagógicas

8.3 Repensando a avaliação: conselhos de classe

#### **Bibliografia Básica**

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér; PRIETO, Rosângela Gavioli. **Inclusão escolar**: pontos e contrapontos. São Paulo, SP: Summus, 2006.

VEIGA, ILMA Passos Alencastro (Org.). **Lições de didática**. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

#### **Bibliografia Complementar**

CANDAU, Vera Maria (Org.). **Reinventar a escola**. 6ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

DALBEN, A.J.L.F. **Conselho de classe e avaliação**: perspectiva na gestão pedagógica da escola. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

ESTEBAN, M. T. **O que sabe quem erra?!**: reflexões sobre avaliação e fracasso escolar. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

\_\_\_\_\_. AFONSO, A. J (Org.). **Olhares e interfaces**: reflexões críticas sobre avaliação. São Paulo: Cortez, 2010.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

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

\_\_\_\_\_. **Organização e gestão da escola**: teoria e prática. 5ed. Goiânia: MF Livros, 2008.

\_\_\_\_\_. ; ALVES, Nilda. **Temas de pedagogia**: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.

VEIGA, ILMA Passos Alencastro (Org.). **Aula:** gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas, SP: Papirus, 2008.

\_\_\_\_\_. **Repensando a didática.** 29ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MORETTO, P. V. **Planejamento:** planejando a educação para o desenvolvimento de competência. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ROMÃO: José Eustáquio. **Avaliação Dialógica:** desafios e perspectivas. 4ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2002.

WERNECK, Cláudia. **Ninguém mais vai ser bonzinho na sociedade inclusiva.** 2ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2000.

\_\_\_\_\_. **Sociedade Inclusiva:** quem cabe no seu todos? 2ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2002.

\_\_\_\_\_. **Você gente?.** O direito de nunca ser questionado sobre o seu valor humano. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2003.

## LIBRAS

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 5.º**

## Ementa

O Componente Curricular contribui no desenvolvimento, formação e conscientização dos educandos por meio dos conteúdos trabalhados para que os mesmos construam e apliquem esses conhecimentos no âmbito educacional inclusivo e no social das pessoas surdas ou com deficiência auditiva, sendo o gerenciador do processo ensino e aprendizagem do surdo.

## Objetivos

- Proporcionar conhecimento da cultura, da identidade do surdo e dos aspectos gramaticais da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.
- Desenvolver habilidades técnicas dos discentes que atuam ou atuarão com alunos surdos.
- Auxiliar na formação de professores que atenderão a essa clientela.
- Nortear sobre a inclusão de pessoas surdas no ensino regular, refletindo sobre a aceitação do aluno não como “deficiente”, mas diferente, por meio de quebra de paradigmas.

- Desenvolver a linguagem corporal e expressiva dos profissionais da educação que atuarão de uma forma direta no processo ensino aprendizagem e no desenvolvimento do surdo e/ou do deficiente auditivo.
- Ampliar a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS no cotidiano para a inclusão social da pessoa surda ou com deficiência auditiva.
- Divulgar a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, pois é um direito linguístico e reconhecido por lei.
- Trabalhar as terminologias e recursos estratégicos de cada área dentro da Língua de Sinais.

## Conteúdos

### **1 Parte teórica**

- 1.1 Deficiência Auditiva (surdez), suas causas, prevenções e classificação
- 1.2 História dos surdos através dos tempos
- 1.3 Compreendendo o que é LIBRAS
- 1.4 A evolução da Educação dos Surdos no Brasil- do oralismo a educação bilíngue
- 2 Aspectos psicológicos, pessoais, familiares e sociais do indivíduo surdo por meio de sua língua e de sua identidade
- 3 Legislação e práticas
- 4 Integração e Inclusão – introdução
- 5 A questão do profissional tradutor intérprete
- 6 O aprendizado do aluno surdo ou com deficiência auditiva- educação infantil e a intervenção precoce
- 7 O posicionamento da família, da escola e do surdo- inclusão
- 8 O ensino de Língua Portuguesa para surdo ou deficiente auditivo – segunda língua
- 9 A escola Bilíngue ou Atendimento Educacional Especializado
- 10 O papel do professor frente ao aluno surdo ou com deficiência auditiva
- 11 Introdução à Gramática da LIBRAS**
  - 11.1 Datilologia- Alfabeto Manual
  - 11.2 Expressões gramaticais

- 11.3 Identificação Pessoal
- 11.4 Números
- 11.5 Verbos
- 11.6 Advérbio de tempo
- 11.7 Calendário (dias da semana, meses, estações do ano)
- 11.8 Família / Lar
- 11.9 Adjetivos
- 11.10 Pronomes interrogativos
- 11.11 Cores
- 11.12 Escola
- 11.13 Sinais específicos
- 11.14 Contextualização da LIBRAS através de atividades práticas

### **Bibliografia Básica**

- BOTELHO, P. **Linguagem e Letramento na educação de surdos**. 2002.
- FELIPE, Tânia. **LIBRAS em contexto: curso básico**, livro do professor instrutor. Ed. Brasília: MEC/SEESP, 2009.
- QUADROS, Ronice Muller de & KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos I**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

### **Bibliografia Complementar**

- BRASIL, MEC/ Secretaria de Educação Especial. **RINALDI, G. et al.(Org.) Deficiência Auditiva**. - Brasília: SEESP, 1997.
- BRASIL, Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Brasília: MEC/SEESP, 2001.
- BRITO, Lucinda Ferreira (Org.). **Língua Brasileira de Sinais**. Brasília: SEEP, 1997.
- DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo (Org.). **Atendimento Educacional Especializado**. Pessoa com surdez. Brasília: SEESP / SEED / MEC, 2007.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** 2 Ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- RIBEIRO, C. S. **Construção e autorregulação da aprendizagem da pessoa surda quando não exposta suficientemente a linguagem**, 2015. (Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade Americana. Paraguai, 2015

**6.º PERÍODO - LICENCIATURA EM FÍSICA****MECÂNICA CLÁSSICA III****Carga Horária: 60h/a****Período: 6.º****Ementa**

Equações de movimento de uma partícula. Sistemas de massa variável. Sistema de partículas. Formalismos lagrangeano e hamiltoniano.

**Objetivos**

- Aprofundar os conceitos da mecânica clássica utilizando os conceitos de cálculo vetorial.
- Compreender os conceitos de mecânica clássica fazendo a conexão entre a teoria e a prática.
- Discutir a evolução histórica das leis da mecânica clássica.

**Conteúdos****1 Movimento de uma partícula**

- 1.1 Leis de Newton. Massa inercial e massa gravitacional.
- 1.2 Equações de movimento para uma partícula.
- 1.3 Conservação da energia, do momento linear e do momento angular.
- 1.4 Sistemas com massa variável.
- 1.5 Energia e curvas de energia potencial.
- 1.6 Oscilador harmônico simples, amortecido e forçado. Ressonância.

**2 Sistema de partículas**

- 2.1 Massa reduzida
- 2.2 Referencial do centro de massa
- 2.3 Momento linear, momento angular e energia cinética de um sistema de partículas.

**3 Movimento sob ação de uma força central. Interação gravitacional**

- 3.1 Força central inversamente proporcional ao quadrado da distância
- 3.2 Potencial efetivo
- 3.3 Movimento planetário. O problema de Kepler

3.4 Equações do campo e do potencial gravitacional

#### **4 Introdução aos formalismos lagrangeano e hamiltoniano**

4.1 Equações de movimento de Lagrange. A Lagrangeana

4.2 Coordenadas generalizadas

4.3 Equações de movimento de Hamilton. A Hamiltoniana

#### **Bibliografia Básica**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário – Mecânica**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Mecânica**. v. 1. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

NETO, João Barcelos. **Mecânica Newtoniana, Lagrangeana e Hamiltoniana**.

2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

#### **Bibliografia Complementar**

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: Mecânica**. v. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. v. 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARION, Jerry B., THORNTON, Stephen T. **Dinâmica Clássica de Partículas e Sistemas**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SYMON, Keith R. **Mecânica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**. v. 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

## **ÓPTICA**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 6.º**

#### **Ementa**

Natureza e propagação da luz. Óptica física e geométrica. Polarização da luz.

#### **Objetivos**

- Estudar os conceitos de óptica, dando ênfase às demonstrações dos fenômenos e

aplicações no cotidiano.

- Contextualizar historicamente o estudo da óptica.
- Discutir as aplicações da óptica em nível interComponente Curricular.

## Conteúdos

### **1 A natureza da luz**

- 1.1 A evolução histórica acerca da natureza da luz
- 1.2 Características básicas das ondas eletromagnéticas
- 1.3 O espectro eletromagnético
- 1.4 A velocidade da luz

### **2 A propagação da luz**

- 2.1 As leis da reflexão e refração da luz. Lei de Snell
- 2.2 Princípio de Huygens
- 2.3 Os raios luminosos
- 2.4 Princípio de Fermat

### **3 Óptica Geométrica**

- 3.1 Imagens formadas por espelhos planos
- 3.2 Imagens formadas por espelhos esféricos
- 3.3 Imagens formadas por refração
- 3.4 Lentes delgadas
- 3.5 Aberrações das lentes
- 3.7 Instrumentos ópticos
- 3.8 Mecanismo da visão humana e defeitos da visão

### **4 Interferência**

- 4.1 A luz como uma onda
- 4.2 Difração
- 4.3 O experimento de Young
- 4.4 Coerência
- 4.5 As franjas de interferência
- 4.6 Interferência em filmes finos
- 4.7 O interferômetro de Michelson

### **5 Difração**

- 5.1 Difração e a teoria ondulatória da luz
- 5.2 Difração por uma fenda

5.3 Difração por duas fendas

5.4 Resolução de fenda simples e de aberturas circulares

5.5 Redes de difração

5.6 Difração de raios X por cristais

6 Polarização da luz

6.1 Natureza da luz polarizada

6.2 Polarizadores

6.3 Polarização por absorção. Lei de Malus

6.4 Polarização por reflexão. Lei de Brewster

### Bibliografia Básica

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna.** v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física IV: Óptica e Física Moderna.** v. 4. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

**SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W.** Princípios de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

### Bibliografia Complementar

CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física.** v. 4. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade, Magnetismo e Óptica.** v. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: Um Curso Universitário – Ondas e Campos.** v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Óptica. Relatividade. Física Quântica.** v. 4. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física.** v. 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

## TEORIA DA RELATIVIDADE

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 6.º****Ementa**

Postulados da relatividade restrita. O espaço-tempo e as transformações de Lorentz. Mecânica relativística. Noções de relatividade geral.

**Objetivos**

- Discutir os aspectos históricos que ocorreram na física no início do século XX, a partir da teoria da relatividade restrita proposta por Einstein.
- Buscar o entendimento de fenômenos que fogem ao senso comum, em se tratando de entidades que se movem com velocidades próximas à da luz, ressaltando a mudança dos paradigmas da física clássica.
- Compreender os conceitos básicos da teoria geral da relatividade, como uma extensão do princípio da relatividade para referenciais acelerados

**Conteúdos****1 Introdução histórica da relatividade****2 Referenciais inerciais e o espaço absoluto**

2.1 Referencias Inerciais e não-inerciais

2.2 Princípio de Relatividade de Galileu

2.3 Aceleração Absoluta e Princípio de Mach

2.4 Teoria Eletromagnética de Maxwell e as transformações de Galileu

2.5 Experiência de Michelson e Morley

**3 Postulados de Einstein**

3.1 Simultaneidade

3.2 Dilatação do tempo

3.3 Contração do espaço

**4 Transformações de Lorentz**

4.1 Dilatação do tempo

4.2 Contração do espaço

4.3 Transformação de velocidades

4.4 Efeito Doppler

**5 Mecânica relativística**

5.1 Momento linear relativístico

5.2 Energia de uma partícula livre

**6 Espaço-tempo**

6.1 Cone de luz

6.2 Espaço-tempo quadridimensional

## 7 Introdução à relatividade geral

### Bibliografia Básica

GAZZINELLI, R. **Teoria da Relatividade Especial**. São Paulo: Blucher, 2005.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna**. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física IV: Óptica e Física Moderna**. v. 4. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

### Bibliografia Complementar

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

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física**. v. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: Um Curso Universitário – Mecânica**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Óptica. Relatividade. Física Quântica**. v. 4. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. **Princípios de Física: Mecânica Clássica e Relatividade**. v. 1. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

## LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL III

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 6.º**

### Ementa

Atividades experimentais envolvendo os seguintes temas: circuitos, campos eletrostáticos e magnetostáticos, indução eletromagnética, transformadores e retificadores.

### Objetivos

- Introduzir, ilustrar e reforçar definições e conceitos físicos através de atividades experimentais abrangendo os conteúdos apresentados.

- Proporcionar um momento de troca de saberes, possibilitando um espaço para diálogos e questionamentos entre professor-aluno e entre os alunos.

### Conteúdos

- 1 Experimentos de eletromagnetismo
  - 1.1 Multímetro e matriz de pontos
  - 1.2 Experimentos de eletrização ( utilização do gerador de Van der Graaf)
  - 1.3 Lei de Ohm: condutores ôhmicos e não-ôhmicos
  - 1.4 Associação de resistores
  - 1.5 Capacitores. Circuitos RC
  - 1.6 Campo magnético criado por fios e espiras de corrente elétrica
  - 1.7 Ação de um campo magnético sobre cargas elétricas em movimento
  - 1.8 Força magnética em condutores percorridos por corrente elétrica
  - 1.9 Indução eletromagnética. Lei de Faraday. Indutância
  - 1.10 Transformadores e retificação de corrente alternada

### Bibliografia Básica

- CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na Universidade**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- PERUZZO, Jucimar. **Experimentos de Física Básica: Eletromagnetismo, Física Moderna e Ciências Espaciais**. São Paulo: Livraria de Física, 2013.
- PIACENTINI, J. J. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

### Bibliografia Complementar

- ABREGO, José Ramon Beltran; OLIVEIRA Jr., Antônio Bento de; CAETANO, Daniel Lucas Zago; BOSSA, Guilherme Volpe. **Práticas de Eletromagnetismo: Coleta e Análise de Dados Experimentais**. São Paulo: Cultura Americana, 2012.
- VUOLO, José Henrique. **Fundamentos da Teoria de Erros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- GASPAR, Alberto. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Uma Nova Abordagem Baseada na Teoria de Wigotski**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- VALADARES, Eduardo de C. **Física Mais que Divertida**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física:**

Eletromagnetismo. v. 3. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: Mecânica**. v. 1. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

## **ELETROMAGNETISMO I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 6.º**

### **Ementa**

Carga elétrica. Campo e potencial eletrostático. Equações da eletrostática. Dielétricos e polarização elétrica.

### **Objetivos**

Contextualizar historicamente o estudo do eletromagnetismo.

Aprofundar os conceitos da eletrostática utilizando o formalismo de cálculo diferencial e integral.

Compreender a eletrostática fazendo a conexão entre a teoria e a prática.

### **Conteúdos**

#### **1 Carga elétrica e a Lei de Coulomb**

- 1.1 Condutores e isolantes
- 1.2 Processos de eletrização
- 1.3 Força elétrica – Lei de Coulomb
- 1.4 Quantização e conservação da carga elétrica

#### **2 Campo eletrostático**

- 2.1 Campo elétrico devido à distribuições discretas e contínuas de carga
- 2.2 Lei de Gauss para o campo elétrico
- 2.3 Aplicações da lei de Gauss

#### **3 Potencial eletrostático**

- 3.1 Energia potencial elétrica
- 3.2 Potencial elétrico devido à distribuições discretas e contínuas de carga
- 3.3 Relação entre campo e potencial
- 3.4 Dipolo elétrico: características e suas interações com campos externos

#### **4 Equações da eletrostática na forma diferencial**

- 4.1 Teoremas de Gauss e de Stokes
- 4.2 Lei de Gauss na forma diferencial
- 4.3 O rotacional do campo eletrostático
- 4.4 Equações de Poisson e Laplace na eletrostática

## 5 Capacitância

- 5.1 Capacitores
- 5.2 Capacitores em meio dielétrico
- 5.3 Deslocamento elétrico e Polarização. Suscetibilidade elétrica
- 5.4 Energia armazenada em um capacitor

### Bibliografia Básica

- NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Eletromagnetismo**. v. 3. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
- ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: Um Curso Universitário – Ondas e Campos**. v. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.
- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III: Eletromagnetismo**. v. 3. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

### Bibliografia Complementar

- REITZ, John R, MILFORD, Frederick J, CHRISTY, Robert W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
- GRIFFITHS, David J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1999.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. v. 3. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. **Princípios de Física: Eletromagnetismo**. v. 3. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade, Magnetismo e Óptica**. v 2. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- MACHADO, Kleber Daum. **Eletromagnetismo**. v. 1. Uvaranas: Toda Palavra, 2012.

**FÍSICA I****Carga Horária: 60h/a****Período: 6.º****Ementa**

Ensino de Ciências/Física: PCN, teóricos e resultados das avaliações de larga escala. Reflexão e discussão sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN) e sobre as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) com ênfase na área das Ciências da Natureza/Física, em paralelo com artigos ou textos relacionados com os conteúdos destes documentos. Metodologias e práticas estabelecidas no processo de ensino-aprendizagem: diferentes abordagens do processo ensino-aprendizagem: método alternativo versus tradicional; adequação das metodologias de ensino com o conteúdo científico a ser desenvolvido. Alfabetização científica. Livro didático: análise, discussão – Os livros didáticos de Física e de Ciências da Educação Básica: tendências e desafios. Uso de projetos temáticos como complementação do ensino propedêutica. Modelos didáticos para o ensino de Física. Produção de materiais didáticos.

**Objetivos**

- Apresentar e discutir a atual situação do ensino de Ciências/Física: sob o ponto de vista dos documentos oficiais, dos pesquisadores da área, e avaliações de larga escala.
- Apresentar os pressupostos da alfabetização científica.
- Compreender a(s) finalidade(s) do ensino de Ciências/Física.
- Conhecer e compreender os diferentes modelos didáticos identificados no ensino de Ciências.
- Reconhecer a predominância do modelo didático tradicional no ensino de Ciências/Física.
- Estudar conhecimentos referentes à didática da Física e das Ciências.
- Conhecer e debater sobre o que deverão saber e saber fazer os professores de Ciências/Física.

**Conteúdos**

- 1 Ensino de Ciências/Física estudado a partir da visão dos documentos oficiais, dos autores e pesquisadores da área e das avaliações em larga escala
- 2 Alfabetização científica como objetivo do ensino de Ciências e de Física para

formação de alunos críticos e participativos em sociedade

3 Estudo dos modelos didáticos identificados no ensino de ciências

4 Estudo do modelo didático tradicional como modelo vigente em nosso ensino

5 A didática da ciência como Componente Curricular, sua constituição e propostas

6 Transposição didática: conhecimento científico e conhecimento escolar

7 Os livros didáticos, seus critérios de avaliação e o Programa Nacional do Livro Didático

### Bibliografia Básica

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Semtec, 2002.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100, 2003.

ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Trad. Magda S. S. Fonseca. Campinas: Papyrus, 1990.

AUGÉ, Pierre Schwartz. **A história da física e a experimentação como instrumentos de construção de conceitos em queda livre**. Niterói. 81 p. Monografia (Lato Sensu em Ensino de Ciências-Física) – Centro de Estudos Gerais, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 1996.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres**. A nova cultura da aprendizagem. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.

### Bibliografia Complementar

Artigos selecionados das revistas de ensino de Ciências e de Física.

MARTINS, A F. P. **História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.

MATTHEWS, M. **História e Filosofia da Ciência: a tendência atual de reaproximação**. Caderno Catarinense Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira**.

Ensaio: pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Física**: proposta para um ensino construtivista. São Paulo: EPU, 1989.

COHEN, Bernard I. **O Nascimento de uma Nova Física**. Lisboa: Gradiva, 1988.

POZO MUNICIO, J. I.; GÓMES CRESPO, M. A. **Aprender y enseñar ciencia** – del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Ediciones Morata S. L., 1998.

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

## PROJETO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 6.º**

### Ementa

A operacionalização do conhecimento científico. Estrutura de trabalhos acadêmicos. Normas da ABNT sobre informação e documentação.

### Objetivos

- Analisar as principais questões referentes à produção do conhecimento científico.
- Discutir as estruturas de trabalhos acadêmicos.
- Instrumentalizar o alunado para a produção de um Projeto de Pesquisa.

### Conteúdos

#### **1 Conhecimento científico e sua produção**

1.1 Vários níveis de produção do conhecimento acadêmico

1.2 Teoria e método na produção do conhecimento

#### **2 Organização, operacionalização e comunicação da pesquisa**

Projeto de Pesquisa

2.2 Monografia, dissertação, tese, artigo

2.3 Relatório, resenha, paper, ensaio

### 3 Normas da ABNT

3.1 Elaboração de trabalhos acadêmicos, referências, citação, rodapé, numeração, sumário e resumo.

#### Bibliografia Básica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das sessões de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. **NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro; ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. **NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

#### Bibliografia Complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

FREITAS, Maria Ester de. **Viva a tese!**: um guia de sobrevivência. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2001.

RODRIGUES, Léa Carvalho. **Rituais na universidade**: uma etnografia na UNICAMP. Campinas, SP: Área de Publicações CMU/UNICAMP, 1997.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

**7.º PERÍODO DE LICENCIATURA EM FÍSICA****ESTRUTURA DA MATÉRIA I****Carga Horária: 80h/a****Período: 7.º****Ementa**

Radiação térmica e a origem da teoria quântica. A hipótese de Planck. Fótons e o efeito fotoelétrico. Propriedades corpusculares da radiação eletromagnética. Propriedades ondulatórias das partículas: Postulado de de Broglie. A descoberta do núcleo atômico e o modelo de Bohr para átomos hidrogenoides. A teoria ondulatória da mecânica quântica: introdução à equação de Schrödinger.

**Objetivos**

- Discutir os aspectos históricos que ocorreram na Física entre o final do século XIX e o início do século XX.
- Apresentar os novos conceitos introduzidos no início do século XX, ressaltando a mudança dos paradigmas da Física Clássica.
- Compreender os novos conceitos apresentados possibilitando suas aplicações na resolução de problemas simples da teoria quântica.

**Conteúdos****1 Os Primórdios da Teoria Quântica**

1.1 Introdução histórica

1.2 A Descoberta do elétron: experimentos de Thomson e de Milikan

1.3 Radiação térmica

1.3.1 Radiação de corpo negro

1.3.2 Lei de Stefan-Boltzmann

1.3.3 Lei de Wien

1.3.4 Lei de Rayleigh-Jeans

1.3.5 Quantização da energia: a hipótese de Planck

**2 Propriedades corpusculares da radiação**

2.1 O efeito fotoelétrico

2.2 Raios X e o efeito Compton

### **3 Propriedades ondulatórias das partículas**

3.1 Ondas de matéria e o postulado de de Broglie

3.2 A dualidade onda – partícula

3.3 O princípio da incerteza e suas consequências

3.4 Propriedades das ondas de matéria

### **4 A Modelos atômicos**

4.1 O modelo de Thomson

4.2 O modelo de Rutherford

4.3 Espectros atômicos

4.4 O modelo de Bohr

4.5 As regras de quantização de Wilson-Sommerfeld

4.6 Princípio de correspondência

### **5 A Equação de Schrödinger da Mecânica Quântica**

5.1 Introdução à Equação de Schrödinger

5.2 Interpretação de Born para funções de onda

5.3 Valores esperados

5.4 As propriedades necessárias às autofunções

5.5 Soluções da equação de Schrödinger independente do tempo

5.5.1 Barreiras e poços de potencial

5.5.2 Fenômenos de tunelamento

5.5.3 O potencial do oscilador harmônico simples

#### **Bibliografia Básica**

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

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

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros – Física Moderna: Mecânica Quântica, a Relatividade e a Estrutura da Matéria**. v. 3. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

#### **Bibliografia Complementar**

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física IV: Óptica e Física Moderna**. v. 4. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física:**

Óptica e Física Moderna. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física**. v. 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. **Princípios de Física: Óptica e Física Moderna**. v. 4. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

## **ELETRÔNICA BÁSICA**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 7.º**

### **Ementa**

Semicondutores. Diodos e transistores. Retificação de corrente alternada. Amplificação de pequenos sinais de corrente alternada.

### **Objetivos**

- Proporcionar a compreensão funcional básica de diodos e transistores semicondutores.
- Introduzir os conceitos de eletrônica através de atividades experimentais abrangendo os conteúdos apresentados.
- Proporcionar noções básicas para a análise e construção de circuitos eletrônicos simples..

### **Conteúdos**

#### **1 Semicondutores**

- 1.1 Condutores, semicondutores e isolantes
- 1.2 Semicondutores dos tipos N e P. Junção P-N

#### **2 Diodos Semicondutores**

- 2.1 Tensões direta e inversa
- 2.2 Característica não linear do gráfico tensão versus corrente
- 2.3 Circuitos retificadores de meia onda e de onda completa
- 2.4 Circuitos retificadores com filtro capacitivo

2.5 Diodo Zener e suas aplicações

2.6 Diodo emissor de luz (LED)

### **3 Transistores Bipolares**

3.1 Transistores dos tipos NPN e PNP

3.2 Polarização das junções do transistor

3.2.1 Ganho ( $\beta$ ) de corrente do transistor

3.2.2 Ponto de operação em corrente contínua e reta de carga

3.3 Conexão Darlington

3.4 Transistor como chave eletrônica

3.5 O transistor de efeito de campo (FET)

### **4 O transistor operando como amplificador**

4.1 Características e modelagem de um amplificador

4.2 Amplificação de pequenos sinais de corrente alternada e de baixa frequência

4.3 Curvas características e os parâmetros “h” do transistor

4.4 Configurações do tipo base comum, coletor comum e emissor comum

4.5 Acoplamento entre estágios amplificadores

#### **Bibliografia Básica**

MARCUS, Otávio. **Sistemas Analógicos: Circuitos com Diodos e Transistores**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2013.

MARQUES, A. E. B.; CRUZ, E. C. A. **Dispositivos e Semicondutores: Diodos e Transistores**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008.

MALVINO, Albert P. **Eletrônica**. v. 1 e 2. 7. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2008.

#### **Bibliografia Complementar**

BOGART, T.F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. v. 1 e 2. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

CAPUANO, F. G.; MARIANO, M. A. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2013.

MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: Dispositivos e Circuitos**. v. 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.

CATHEY, J. J. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. São Paulo: Makron Books, 1994.

BOYLESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1998.

## FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 7.º**

### Ementa

Sistema solar, estrelas, galáxias e cosmologia.

### Objetivos

- Discutir os métodos de observação e os principais temas na área de Astronomia.
- Estimular a aplicação de conhecimentos de Física à interpretação das observações astronômicas.

### Conteúdos

#### 1 A Terra e o Céu

- 1.1 Movimento diurno dos astros na esfera celeste
- 1.2 Movimento anual da terra e estações do ano
- 1.3 Lua: origem, características, fases e eclipses
- 1.4 O sistema solar
  - 1.4.1 O modelo heliocêntrico de Copérnico
  - 1.4.2 Gravitação universal de Newton e Leis de Kepler
  - 1.4.3 Forças gravitacionais diferenciais: marés e precessão
  - 1.4.4 Principais características dos planetas
  - 1.4.5 Cometas e asteroides

#### 2 Estrelas

- 2.1 Distâncias astronômicas
- 2.2 Magnitudes estelares
- 2.3 Espectros de estrelas: determinação de temperatura e composição química
- 2.4 O Sol como uma estrela: estrutura e fonte de energia
- 2.5 O diagrama de Hertzsprung Russel e tipos de estrelas
- 2.6 Evolução estelar

#### 3 Galáxias e Cosmologia

- 3.1 A Via Láctea: estrutura e origem
- 3.2 Outras galáxias: tipos morfológicos, estruturas e evolução
- 3.3 Lei de Hubble

### 3.4 O modelo do Big-Bang

#### **Bibliografia Básica**

FRIACA, Amâncio C. S. **Astronomia: Uma Visão Geral do Universo**. 2 ed. São Paulo: Edusp, 2008.

Kaufmann, William J.; Comins, Neil F. **Descobrimdo o Universo**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

HORVATH, Jorge E. **O abcd da Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Livraria da Física, 2008.

#### **Bibliografia Complementar**

HORVATH, Jorge E. **Fundamentos da Evolução Estelar, Supernovas e Objetos Compactos**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

DAMINELI, Augusto; STEINER, João. *O Fascínio do Universo*. São Paulo: Odysseus, 2010.

VIEGAS, Sueli Maria Mariano; OLIVEIRA, Fabíola. *Descobrimdo o Universo – Astronomia para o Público em Geral*. São Paulo: Edusp, 2004.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. *Astronomia e Astrofísica*. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

LONGUINI, Marcos Daniel. *Ensino de Astronomia na Escola*. Campinas: Átomo & Alínea, 2014.

#### **LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL IV**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 7.º**

#### **Ementa**

Atividades experimentais envolvendo os seguintes temas: óptica física, óptica geométrica e física moderna

#### **Objetivos**

- Introduzir, ilustrar e reforçar definições e conceitos físicos através de atividades experimentais abrangendo os conteúdos apresentados.

- Proporcionar um momento de troca de saberes, possibilitando um espaço para diálogos e questionamentos entre professor-aluno e entre os alunos.

### **Conteúdos**

- 1 Experimentos de óptica física e geométrica
  - 1.1 Reflexão e refração da luz. Lei de Snell
  - 1.2 Espelhos curvos: formação de imagens e determinação da distância focal
  - 1.3 Lentes delgadas: formação de imagens e determinação da distância focal
  - 1.4 Interferência e difração da luz
  - 1.5 Polarização da luz. Lei de Malus
- 2 Experimentos de Física moderna
  - 2.1 Espectro contínuo de uma lâmpada incandescente. Lei de Wien
  - 2.2 Espectro discreto de uma lâmpada de gás
  - 2.3 O Efeito fotoelétrico

### **Bibliografia Básica**

- CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física Experimental Básica na Universidade. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- PERUZZO, Jucimar. Experimentos de Física Básica: Eletromagnetismo, Física Moderna e Ciências Espaciais. São Paulo: Livraria de Física, 2013.
- PERUZZO, Jucimar. Experimentos de Física Básica: Termodinâmica, Ondulatória e Óptica. São Paulo: Livraria de Física, 2012.

### **Bibliografia Complementar**

- CAVALCANTE, Marisa Almeida; TAVOLARO, Cristiane Rodrigues Caetano. Física Moderna experimental. São Paulo: Manole, 2007.
- PIACENTINI, J. J. et al. Introdução ao Laboratório de Física. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2008.
- CHESMAN, Carlos; ANDRÉ, Carlos; MACÊDO, Augusto. Física Moderna Experimental e Aplicada. São Paulo: Livraria da Física, 2004.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- GASPAR, A. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Uma Nova Abordagem Baseada na Teoria de Wigotski. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: Mecânica. v. 1. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

**ELETROMAGNETISMO II****Carga Horária: 80h/a****Período: 7.º****Ementa**

Corrente elétrica. Campo magnético gerado por ímãs e fios de corrente. Indução eletromagnética. Circuitos elétricos.

**Objetivos**

- Contextualizar historicamente o estudo do eletromagnetismo
- Aprofundar os conceitos do eletromagnetismo utilizando o formalismo de cálculo vetorial.
- Compreender o eletromagnetismo fazendo a conexão entre a teoria e a prática.

**Conteúdo**

- 1 Corrente elétrica
  - 1.1 Intensidade e densidade de corrente
  - 1.2 Equação da continuidade para a corrente elétrica
  - 1.3 Lei de Ohm e leis de Kirchhoff
  - 1.4 Circuitos RC. Processos de carga e descarga de um capacitor
- 2 Magnetostática
  - 2.1 Força magnética e campo magnético
  - 2.2 Lei de Gauss para o campo magnético
  - 2.3 Força magnética sobre um fio de corrente
  - 2.4 Torque da força magnética sobre uma espira de corrente
  - 2.5 Momento magnético de uma bobina de corrente
  - 2.6 Leis de Ampère e de Biot-Savart
  - 2.7 Forças magnéticas entre fios de corrente
  - 2.8 Equações da magnetostática na forma diferencial
- 3 Lei da indução de Faraday
  - 3.1 Lei da indução
  - 3.2 Lei de Lenz
  - 3.3 Geradores
  - 3.4 Auto indutância e indutância mútua

3.5 Energia magnética

4 Circuitos elétricos

4.1 Oscilações eletromagnéticas. Circuito LC

4.2 Circuitos simples envolvendo resistores, capacitores e indutores, em regime de corrente alternada

4.3 Filtros de frequência

4.4 Circuito RLC. Ressonância

4.5 Transformadores

### **Bibliografia Básica**

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo. v. 3. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: Um Curso Universitário – Ondas e Campos. v. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: Eletromagnetismo. v. 3. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

### **Bibliografia Complementar**

REITZ, John R, MILFORD, Frederick J, CHRISTY, Robert W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

GRIFFITHS, David J. Eletrodinâmica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1999.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo. v. 3. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. Princípios de Física: Eletromagnetismo. v. 3. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade, Magnetismo e Óptica. v 2. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MACHADO, Kleber Daum. Eletromagnetismo. v. 1. Uvaranas: Toda Palavra, 2012.

## **ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM EM FÍSICA II**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 7.º**

### **Ementa**

Abordagens metodológicas e estratégias para aulas de Ciências/Física menos tradicionais: problematização no ensino de Ciências através de metodologias diferentes, CTS, Estudo de Caso.

A experimentação no ensino de Física: desenvolvimento de conceitos, leis e teorias envolvidos na experimentação; discussão e interpretação de resultados obtidos; criação de uma situação de investigação; propostas de atividades experimentais não vinculadas a um laboratório de Física.

Implantação, uso e manutenção do laboratório de ensino.

Conhecimento científico versus conhecimento cotidiano.

Tecnologias educacionais (Mídias educacionais):

Dimensão pedagógica das mídias (televisão, cinema, vídeo, revista, jornal e a internet):

Conceitos de Educação e Novas tecnologias.

As possibilidades de trabalho com mídias na escola e o papel frente às novas tecnologias.

Mídia impressa e educação.

A fotografia e seu papel no processo de ensino aprendizagem.

O rádio e seu potencial pedagógico.

Cinema, TV e vídeo na escola.

A informática e sua relação com a educação.

A internet como aglutinadora de linguagens.

## **Objetivos**

- Apresentar e debater propostas de abordagens metodológicas específicas para o ensino de Ciências/Física, que visam à produção de aulas menos tradicionais ou direcionadas para um modelo de ensino mais próximo do desejável.
- Incentivar os alunos a produzirem sequências didáticas para aulas de Física a nível médio utilizando as abordagens metodológicas apresentadas.
- Incentivar os alunos a conhecerem e produzirem trabalhos científicos baseados na pesquisa na área de ensino de Ciências/Física.
- Promover questionamentos acerca da viabilidade das sequências didáticas em nosso contexto educacional.
- Produzir, aplicar e avaliar sequências didáticas para aulas de Ciências/Física.

## **Conteúdo**

- 1 Sequências didáticas no ensino de ciências: o que tem sido apresentado nas publicações científicas da área
- 2 Aulas de Ciências/Física menos tradicionais ou direcionadas para um modelo de ensino mais próximo do desejável: o que tem sido feito nesse sentido
- 3 A utilização didática de experimentos (SILVA; ZANON, 2000; AXT, 1990)
- 4 Novas tecnologias e o ensino de ciências
- 5 Estudo de estratégias didáticas de mudança conceitual – resolução de problemas (PEDUZZI; PEDUZZI, 2001)
- 6 Metodologias problematizadoras para o ensino de ciências: Três momentos pedagógicos; Arco de Maguerez; Estudo de Caso (científico, sócio científico e histórico)
- 7 Estratégias para aulas de Ciências/Física que auxiliam na teorização do conteúdo

### **Bibliografia Básica**

- BELLONI, M. L. O que é mídia-educação. Campinas, SP: Autores associados, 2001.
- HENGEMÜHLE, Adelar. Gestão de ensino e práticas pedagógicas. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- APOSTILAS DE FÍSICA DO LABORATÓRIO CEFET-CAMPOS.
- ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. A didática das ciências. Trad. Magda S. S. Fonseca. Campinas: Papirus, 1990.
- BARBOSA, Joaquim de O.; PAULO, Sérgio R.; RINALDI, Carlos. Investigação do papel da experimentação na construção de conceitos em eletricidade no ensino médio. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 16, nº 01, p. 105-122, abr. 1999.
- PEDUZZI, Luiz O. Q. e PEDUZZI, Sônia Silveira. Sobre o papel da resolução literal de problemas no Ensino de Física: exemplos em Mecânica. In: PIETROCOLA, Maurício (Org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Editora da UFSC, I.N.E.P. e COMPED, 2001
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 1999.

### Bibliografia Complementar

Artigos de revistas da área de ensino de Ciências e de Física.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I.A.J; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7, 2, 125-153.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n. 3, p. 333-352, 2008.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura. v.1. 7.ed. Tradução Roneide Vennancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DELORS, J. et al. Educação: um tesouro a descobrir. Tradução José Carlos Eufrázio. 5.ed. São Paulo: Cortez. Brasília: MEC: UNESCO, 2001.

FERRÉS, J. Televisão e Educação. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SILVA, Lenice H. de A. e ZANON, Lenir B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, Roseli P. e ARAGÃO, Rosália M. R. de (orgs). *Ensino de ciência: fundamentos e abordagens*. Brasília: Capes/Unimep, 2000.

AXT, R. et al. Experimentação seletiva. Associação à teoria como estratégia para facilitar a reformulação conceitual em Física. *Revista de Ensino de Física*, Rio de Janeiro (SBF), V.12: p.139-158, Dez. 1990.

ZABALA, A. A prática educativa-como ensinar. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

### 8.º PERÍODO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

#### ESTRUTURA DA MATÉRIA II

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 8.º**

#### Ementa

Átomo de hidrogênio, partículas idênticas, moléculas e sólidos.

#### Objetivos

-Apresentar os novos conceitos introduzidos no início do século XX, ressaltando a

mudança dos paradigmas da Física Clássica.

- Compreender os novos conceitos apresentados possibilitando suas aplicações na resolução de problemas simples da teoria quântica.

### Conteúdos

#### 1 Átomo de hidrogênio

- 1.1 A equação de Schrödinger em três dimensões
- 1.2 Quantização da energia e do momento angular orbital
- 1.3 Momento de dipolo magnético e spin
- 1.4 Momento angular total e a interação spin-órbita
- 1.5 O efeito Zeeman

#### 2 Equação de Schrödinger para duas (ou mais) partículas

- 2.1 Partículas idênticas na mecânica quântica
- 2.2 O princípio de Exclusão de Pauli
- 2.3 Estados fundamentais dos átomos: a tabela periódica
- 2.4 Espectros discretos de raio X

#### 3 Moléculas

- 3.1 Ligações químicas
- 3.2 Níveis de energia e espectros de moléculas diatômicas

#### 4 Sólidos

- 4.1 A estrutura dos sólidos
- 4.2 Descrição microscópica da condução elétrica
- 4.3 Teoria quântica da condução elétrica. Teoria de bandas
- 4.4 Semicondutores
- 4.5 Supercondutores

### Bibliografia Básica

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

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

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros – Física Moderna: Mecânica Quântica, a Relatividade e a Estrutura da Matéria. v. 3. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

### Bibliografia Complementar

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: Óptica e Física Moderna. v. 4. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física. v. 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. Princípios de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

## MECÂNICA QUÂNTICA

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 8.º**

### Ementa

Espaço de Hilbert, notação de Dirac, observáveis, momento angular, oscilador harmônico quântico e interpretações da mecânica quântica.

### Objetivos

- Compreender os conceitos de momento angular orbital e de spin na mecânica quântica.
- Desenvolver a compreensão da relação entre observadores e observáveis na mecânica quântica.
- Discutir as interpretações da mecânica quântica.

### Conteúdos

1 A função de onda e a equação de Schrödinger em uma dimensão

1.1 A interpretação estatística. Probabilidade

1.2 Valores esperados

1.3 Estados estacionários

1.4 Poços de potencial

2 O Formalismo da mecânica quântica

2.1 Espaço de Hilbert

2.2 Notação de Dirac

- 2.3 Comutadores e observáveis
- 2.4 Postulados da mecânica quântica
- 2.5 Oscilador harmônico quântico
- 3 Mecânica quântica em três dimensões
  - 3.1 O átomo de hidrogênio
  - 3.2 Operador momento angular orbital e suas autofunções
  - 3.3 A teoria do spin na forma matricial
- 4 Interpretações da Mecânica Quântica
  - 4.1 O paradoxo EPR e o emaranhamento quântico
  - 4.2 Teorema de Bell
  - 4.3 O gato de Schrödinger

### **Bibliografia Básica**

- EISBERG, Robert M.; RESNICK, Robert. Física quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. Rio de Janeiro: Campus, 1979.
- GRIFFITHS, David J. Mecânica Quântica. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- PINTO NETO, Nelson. Teorias e interpretações da Mecânica Quântica. São Paulo: Livraria da Física, 2010

### **Bibliografia Complementar**

- COHEN-TANNOUDJI, Claude; DIU, Bernard; LALOË, Franck. Quantum Mechanics. v. 1. New York: J. Wiley, 1977.
- SAKURAY, Jun John; NAPOLITANO, Jean. Mecânica Quântica Moderna. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- OLIVEIRA Jr., Ivan dos Santos. Física Moderna para Iniciados, Interessados e Aficionados. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
- PESSOA Jr., Osvaldo. Conceitos de Física Quântica. v. 1 e 2. São Paulo: Livraria da Física, 2003.
- ALCACER, Luís. Introdução à Mecânica Quântica. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

## **ELETROMAGNETISMO III**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 8.º****Ementa**

Materiais magnéticos, equações de Maxwell, ondas eletromagnéticas e radiação eletromagnética.

**Objetivos**

- Contextualizar historicamente o estudo do eletromagnetismo.
- Aprofundar os conceitos da eletrodinâmica utilizando o formalismo de cálculo diferencial e integral.
- Compreender a eletrodinâmica fazendo a conexão entre a teoria e a prática.

**Conteúdos**

- 1 Materiais magnéticos
  - 1.1 Campos de magnetização e magnetizante. Suscetibilidade magnética
  - 1.2 Momentos magnéticos atômicos
  - 1.3 Paramagnetismo e diamagnetismo
  - 1.4 Ferromagnetismo. Curvas de histerese
- 2 Equações de Maxwell
  - 2.1 Maxwell e a corrente de deslocamento
  - 2.2 Equações de Maxwell na forma diferencial e integral
  - 2.3 Equações de Maxwell em meios materiais
- 3 Ondas Eletromagnéticas
  - 3.1 Equações de Maxwell no vácuo e a equação de onda homogênea
  - 3.2 O espectro eletromagnético
  - 3.3 Vetor de Poynting e o balanço de energia
  - 3.4 Densidades de energia e de momento linear em ondas eletromagnéticas
  - 3.5 Pressão de radiação
  - 3.6 Vetor de Poynting
- 4 Potenciais de calibre e campos de radiação
  - 4.1 Potenciais e transformações de calibre
  - 4.2 Equações de onda inomogêneas para os potenciais
  - 4.3 Noções de campos de radiação produzidos por cargas aceleradas

**Bibliografia Básica**

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo. v. 3. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: Um Curso Universitário – Ondas e Campos. v. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: Eletromagnetismo. v. 3. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

### **Bibliografia Complementar**

REITZ, John R, MILFORD, Frederick J, CHRISTY, Robert W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

GRIFFITHS, David J. Eletrodinâmica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1999.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo. v. 3. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. Princípios de Física: Eletromagnetismo. v. 3. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade, Magnetismo e Óptica. v 2. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MACHADO, Kleber Daum. Eletromagnetismo. v. 1. Uvaranas: Toda Palavra, 2012.

## **FÍSICA ESTATÍSTICA**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 8.º**

### **Ementa**

Descrição estatística de um sistema físico. Ensembles microcanônico, canônico e grande canônico. Estatísticas clássica e quântica.

### **Objetivos**

- Compreender a relação entre sistemas termodinâmicos macroscópicos e seus constituintes microscópicos, fundamentando seus elementos em termos da dinâmica clássica e quântica.

### **Conteúdos**

- 1 Introdução aos métodos estocásticos
  - 1.1 O problema do caminho aleatório
  - 1.2 Valores médios e desvio padrão
  - 1.3 Distribuição binomial e gaussiana

- 2 Descrição estatística de um sistema físico
  - 2.1 Especificação do estado microscópico de um sistema clássico de partículas
  - 2.2 Ensemble estatístico, postulado fundamental da mecânica estatística
  - 2.3 Princípio de equipartição de energia
- 3 Ensemble microcanônico
- 4 Ensemble canônico
  - 4.1 Gás clássico no formalismo canônico
  - 4.2 Gás ideal monoatômico clássico
  - 4.3 Distribuição de Maxwell-Boltzmann
  - 4.4 Teorema da equipartição de energia
  - 4.5 Gás monoatômico clássico
  - 4.6 Limite termodinâmico de um sistema contínuo
  - 4.7 Movimento browniano
  - 4.8 Interpretação estatística da entropia
  - 4.9 A seta do tempo
- 5 Ensemble grande canônico
  - 5.1 Conexão com a termodinâmica
  - 5.2 Flutuações da energia e do número de partículas
- 6 Estatística Quântica
  - 6.1 Estatística de Fermi-Dirac
    - 6.1.1 Gás de Fermi
    - 6.1.2 Diamagnetismo de Pauli.
  - 6.2 Estatística de Bose-Einstein
    - 6.2.1 Condensação de Bose-Einstein
    - 6.2.2 Gás de fótons
    - 6.2.3 Diagrama de fases do Hélio

### **Bibliografia Básica**

- LEONEL, Edson D. Fundamentos da Física Estatística. São Paulo: Blucher, 2015.
- SALINAS, Sílvio R. A. Introdução à Física Estatística. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2005.
- TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. Física Moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

### **Bibliografia Complementar**

- CASQUILHO, João P.; TEIXEIRA, Paulo I. C. Introdução à Física Estatística. São

Paulo: Livraria da Física, 2012.

REIF, Frederick. Fundamentals of Statistical and Thermal Physics. New York: McGraw Hill, 1965.

MANDL, Franz. Statistical Physics. 2. ed. London: John Wiley, 1997.

KUBO, R. Thermodynamics. New York: John Wiley, 1960.

KUBO, R. Statistical Mechanics. Amsterdam: North Rolland Publishing Company, 1965.

## **FÍSICA NUCLEAR DE PARTÍCULAS**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 8.º**

### **Ementa**

Descoberta do núcleo atômico e a estrutura do núcleo atômico. Radioatividade. Modelo Padrão das partículas elementares e suas interações fundamentais. A física além do Modelo Padrão.

### **Objetivos**

- Compreender a estrutura nuclear e sua radioatividade.
- Estudar o Modelo Padrão das partículas elementares e suas interações fundamentais.
- Entender a física contemporânea através de tópicos de Física além do Modelo Padrão.

### **Conteúdos**

- 1 A descoberta do núcleo atômico
- 2 Propriedades do núcleo
  - 2.1 Raio e densidade nuclear
  - 2.2 Massas atômicas
  - 2.3 Energia de ligação dos núcleos
- 3 Estabilidade nuclear e radioatividade

- 3.1 Decaimentos radioativos
- 3.2 Atividade e meia-vida. Taxas de decaimento radioativo
- 3.3 Datação por radioatividade
- 4 Reações nucleares
  - 4.1 Energia da reação
  - 4.2 Fissão nuclear. O Modelo de gota
  - 4.3 Fusão nuclear
- 5 Partículas elementares
  - 5.1 Hádrons, léptons e quarks
  - 5.2 Modelo Padrão das partículas elementares e interações fundamentais
  - 5.3 Matéria escura, energia escura e física além do Modelo Padrão

### **Bibliografia Básica**

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: Óptica e Física Moderna. v. 4. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. Princípios de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

### **Bibliografia Complementar**

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física. v. 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. Física Moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- MOREIRA, Marco Antônio. Física de Partículas: Uma Abordagem Conceitual e Epistemológica. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- ENDLER, Anna Maria Freire. Introdução à Física de Partículas. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
- PERUZZO, Jussimar. Física e Energia Nuclear. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

## **INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 8.º**

## **Ementa**

Aprendizagem Significativa. Mapas conceituais de Novak. V de Gowin. Resolução de Problemas. Uso de Tecnologia da Informação. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. História e Filosofia da Ciência. Modelos Mentais. Campos Conceituais de Vergnaud.

## **Objetivos**

- Discutir questões teóricas relevantes sobre estratégias de ensino-aprendizagem e avaliação no Ensino de Física.
- Discutir questões teóricas relevantes sobre estratégias de ensino-aprendizagem e avaliação no Ensino de Física.
- Aplicar os temas discutidos na formulação de estratégias de intervenção didáticas.

## **Conteúdos**

- 1 A teoria da Aprendizagem Significativa
- 2 Mapas conceituais de Novak
  - 2.1 A teoria de Joseph Novak e o uso dos mapas conceituais
- 3 O Vê de Gowin
  - 3.1 A teoria de Gowin e sua proposta filosófico-metodológica
  - 3.2 Aplicação e construção de um Vê de Gowin
- 4 Resolução de Problemas
  - 4.1 Teorias subjacentes à resolução de problemas
  - 4.2 Análise de metodologias na resolução de problemas
- 5 Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS
  - 5.1 Análise de metodologias associadas ao uso de CTS
- 6 Uso de Tecnologia da Informação - TI
  - 6.1 Estudo de metodologias associadas ao uso de TI
- 7 História e Filosofia da Ciência - HFC
  - 7.1 Análise de propostas didáticas com o uso da HFC
- 8 Modelos Mentais e Mapas Mentais
  - 8.1 Teorias subjacentes ao estudo dos modelos mentais
  - 8.2 Discussão das diferentes abordagens para o termo Modelo Mental e Modelagem
- 9 Campos Conceituais de Vergnaud
  - 9.1 A teoria de Geràrd Vergnaud dos Campos Conceituais
  - 9.2 Discussão das diferentes aplicações dessa teoria

## 10 Projeto didático

### 10.1 Elaboração de proposta adequada ao projeto de monografia

#### **Bibliografia Básica**

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

MOREIRA, M. A e BUCHWEITZ, B. *Novas Estratégias de Ensino e Aprendizagem*. Lisboa: Editora PLÁTANO Edições Técnicas, 1993.

MOREIRA, M.A. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MOREIRA, M.A. Uma abordagem cognitivista ao ensino de física; a teoria de aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências. Porto Alegre, Ed. Universidade, UFRGS, 1983.

BORGES, A.T (1999). Como evoluem os modelos mentais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*,v. 1, n.1.

COSTA, C.C.S. e MOREIRA, M. A. (2002). O papel da modelagem mental dos enunciados na resolução de problemas de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, p. 61-74.

GRECA, I. & MOREIRA, M.A. (2002a). Modelos Mentales Y Modelos Conceptuales en La Enseñanza & Aprendizaje de Las Ciencias. *Revista Brasileira de Investigación em Educação em Ciências*, v. 2, n. 3, p. 84-96.

GRECA, I. & MOREIRA, M.A. (2002b). Além da detecção de modelos mentais dos estudantes: uma proposta representacional integradora. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 1, p. 31-53.

MARTINS, R. L. C.; LINHARES, M. P.; REIS, E. M. (2009b). Mapas conceituais como instrumento de avaliação e aprendizagem de conceitos físicos sobre mecânica do voo. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9(1).

MOREIRA, M. A. (2002). A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o Ensino de Ciências e a Pesquisa nesta área. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 1, p. 7-29.

MOREIRA, M. A. (2006). *Mapas Conceituais & Diagramas V*. Porto Alegre, Ed. Do Autor.

NOVAK J. D e GOWIN, B.D. (1996). *Aprender a Aprender*. Edições Técnicas, Lisboa.

VERGNAUD, G. (2007) ¿En qué sentido la Teoría de los Campos Conceptuales puede

ayudarnos para facilitar Aprendizaje Significativo? Investigações em Ensino de Ciências, v. 12, n. 2, p. 285-302.

### **Bibliografia Complementar**

SOUZA, C. M. S. G.; LARA, A. E; MOREIRA, M. A. (2004). A resolução de problemas em conteúdo de ondas na perspectiva dos Campos Conceituais: uma tentativa de inferir a construção de modelos mentais e identificar invariantes operatórios. Atas do II Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências, Burgos, Espanha.

KRAPAS, S., QUEIROZ, G.; COLINVAUNX, D., FRANCO, C. (1997). Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em Ensino de Ciências. Investigações em Ensino de Ciências, v. 2, n. 3, pp.

BORGES, A.T. (1997). Um estudo de Modelos Mentais. Investigações em Ensino de Ciências, v.2, n. 3, p. 207-226; [on line]. v.1, n. 3. Disponível pela Internet: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/>>.

GRECA, I & MOREIRA, M. A. (2004). Obstáculos representacionales mentales em El aprendizaje de conceptos cuánticos. Sobre cambio conceptual, obstáculos representacionales, modelos mentales, esquemas de assimilación y campos conceptuales. UFRGS-Porto Alegre.

### **APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 8.º**

#### **Ementa**

Elaboração e defesa de monografia, de acordo com as normas da ABNT.

#### **Objetivos**

- Analisar a estrutura de uma monografia.
- Instrumentalizar o alunado para a produção de uma monografia.

#### **Conteúdos**

1 Operacionalização e comunicação da pesquisa acadêmica

1.1 A operacionalização do projeto de pesquisa

1.2 A elaboração da monografia

1.3 A defesa da monografia

2 Normas da ABNT

2.1 Elaboração de trabalhos acadêmicos, referências, citação, rodapé, numeração, sumário e resumo.

### **Bibliografia Básica**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023*: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6024*: informação e documentação: numeração progressiva das sessões de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6027*: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6028*: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro; ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10520*: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724*: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6022*: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. *NBR 10719*: informação e documentação: relatório técnico e/ou científico: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. *NBR 15287*: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação.

**4.º PERÍODO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA****FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA****Carga Horária: 100h/a****Período: 4.º****Ementa**

Histórico da química do carbono. Conceitos fundamentais da química orgânica. Funções orgânicas. Principais propriedades físicas dos compostos orgânicos. Acidez e basicidade. Isomeria. Introdução à estereoquímica.

**Objetivos**

- Fornecer elementos teóricos básicos para dominar a linguagem química, no sentido de classificar as substâncias, diferenciando-os em suas propriedades químicas.
- Conhecer as principais características estruturais dos diversos tipos de compostos químicos.
- Compreender como as características físico-químicas e de reatividade dos diversos sistemas materiais são influenciadas por suas estruturas e interações.

**Conteúdos****PARTE TEÓRICA:**

- 1 Histórico da Química dos compostos do carbono
- 2 Conceitos básicos em química orgânica
  - 2.1 Estrutura de moléculas orgânicas
  - 2.2 Orbitais atômicos e moleculares
  - 2.3 Ligações químicas
- 3 Orbitais híbridos:  $sp^3$ ,  $sp^2$  e  $sp$
- 4 Fórmulas em Química Orgânica: moleculares, estruturais – Lewis – representações estruturais mais comuns e isomeria constitucional
- 5 Propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos – interações intermoleculares
  - 5.1 Eletronegatividade e dipolo
  - 5.2 Ponto de fusão e ebulição dos compostos orgânicos
  - 5.3 Solubilidade dos compostos orgânicos

- 5.4 Acidez e basicidade dos compostos orgânicos
- 5.5 Efeitos que influenciam na acidez e basicidade: efeitos indutivos, de ressonância
- 6 Funções orgânicas: Introdução
  - 6.1 Hidrocarbonetos
  - 6.2 Nomenclatura
  - 6.3 Estereoquímica – Análise conformacional alcanos, cicloalcanos e cicloalcanos substituídos
  - 6.4 Alcenos: Isomeria cis – trans; nomenclatura E/Z
  - 6.5 Hidrocarbonetos aromáticos
  - 6.6 Outras funções Orgânicas: introdução e nomenclatura segundo a IUPAC
- 7 Isomeria
  - 7.1 Isomeria constitucional
  - 7.2 Isomeria óptica
  - 7.3 Carbono quiral – planos de simetria. Luz polarizada – Atividade óptica – Configuração absoluta e relativa / Enantiômeros / Misturas racêmicas
  - 7.4 Nomenclatura IUPAC (R e S) para isômeros ópticos
  - 7.5 Compostos com mais de um carbono quiral / Diastereômeros / Compostos Meso
  - 7.6 Fórmulas de projeção de Fisher

### **Bibliografia Básica**

- CONSTANTINO, M. G., Química orgânica Curso Básico Universitário. 1 ed.; LTC: 2008; Vol. 1; 512 p.
- GRAHAM SOLOMONS, T. W., Fryhle, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 1/2; 616 p.
- GRAHAM SOLOMONS, T. W.; Fryhle, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 2/2, 613 p.

### **Bibliografia Complementar**

- BOYD, R. N.; MORRISON, R. T., Química Orgânica. 15 ed.; Fundação Calouste Gulbenkian 2009; 1510 p.
- BRUICE, P. Y. Química Orgânica. 4 ed.; Pearson: 2006; Vol. 1/2; 590 p.
- BRUICE, P. Y. Química Orgânica. 4 ed.; Pearson: 2006; Vol. 2/2; 641 p.
- CAMPOS, M. M., Fundamentos de Química Orgânica. 1 ed.; Edgard Blücher 2000; 640 p.
- COSTA, P., et al., Ácidos e bases em química orgânica. 1 ed.; Bookman: 2005; 150 p.

BARBOSA, L. C. A., Introdução à Química Orgânica. 2 ed.; Pearson: 2011; Vol único; 331 p.

## QUÍMICA ANALÍTICA I

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 4.º**

### Ementa

Introdução à Química Analítica. Concentração de soluções. Solução tampão. Hidrólise em solução salina. Titulometria de neutralização – princípios e aplicações. Equilíbrio e titulometria de complexação – princípios e aplicações.

### Objetivos

- Introduzir o estudo da Química Analítica.
- Revisar cálculos necessários para a preparação de soluções.
- Sedimentar os conceitos de equilíbrio químico necessários para compreender as bases da titulometria de neutralização.
- Apresentar alguns conceitos de equilíbrio de complexação.
- Apresentar os vários aspectos que envolvem as titulometrias de neutralização e de complexação.
- Realizar práticas de laboratório que visem apresentar o laboratório de Química - Analítica e que abordem os conceitos de preparo de soluções, titulometria de neutralização e de complexação.

### Conteúdos

#### PARTE TEÓRICA:

1 Introdução à Química Analítica

1.1 Definição

1.2 O papel da Química Analítica

1.3 Diferenciação entre a Química Analítica Quantitativa, Qualitativa e Instrumental

1.4 Diferenciação entre as análises químicas clássicas, instrumentais e eletroquímicas

1.5 Amostragem, padronização e calibração

1.6 Erros em análise química

1.7 Erros aleatórios

- 1.8 Erros sistemáticos
- 1.9 Exatidão e precisão
- 1.10 Algarismos significativos
- 2 Soluções
  - 2.1 Unidades de concentração: % m/m, % m/v, % v/v, g/L, mol/L, ppm, ppb e ppt
  - 2.2 Conversão de unidades de concentração
  - 2.3 Cálculo para preparação de soluções, por preparação direta ou por diluição
  - 2.4 Cálculo da concentração quando da mistura de soluções
- 3 Solução tampão
  - 3.1 Definição
  - 3.2 Cálculos de pH envolvendo solução tampão
  - 3.3 Equação de Henderson-Hasselbalch
  - 3.4 Cálculos para preparação de soluções tampão envolvendo reagentes presentes em laboratório
- 4 Hidrólise em solução salina
  - 4.1 Definições e reações
  - 4.2 Cálculos de pH envolvendo soluções salina de maneira geral
- 5 Introdução aos métodos clássicos de análise (métodos titulométricos e gravimétricos)
  - 5.1 Diferenciação entre métodos titulométricos e os gravimétricos
  - 5.2 Introdução aos métodos titulométricos
- 6 Titulometria de neutralização
  - 6.1 Introdução à técnica
  - 6.2 Curvas de titulação de: ácido forte x base forte, ácido fraco x base forte, base fraca x ácido forte.
  - 6.3 Construção de curvas de titulação usando planilhas eletrônicas
  - 6.4 Escolha do indicador mais adequado em cada caso
  - 6.5 Padronização de soluções, padrão primário, padrão secundário
  - 6.6 Aplicações das titulações de neutralização: determinação de nitrogênio pelo método de Kjeldahl e suas variações, determinação de sais de amônio, nitratos e nitritos, carbonatos e mistura de carbonatos com hidróxido de sódio, ácido acético, ácido acetilsalicílico, hidróxido de magnésio, entre outras substâncias
  - 6.7 Prática de laboratório: apresentação do laboratório de Química Analítica; preparo e padronização de uma solução de ácido clorídrico e determinação de hidróxido de

magnésio em medicamentos utilizando retrotitulação

7 Equilíbrio e titulometria de complexação

7.1 Reações de complexação

7.2 Titulações com EDTA

7.3 Equilíbrio envolvendo a formação do complexo metal-EDTA – Constantes de formação e de formação condicional

7.4 Curvas de titulação

7.5 Principais indicadores utilizados – princípio de funcionamento

7.6 Aplicações das titulações complexométricas envolvendo o EDTA

7.7 Prática de laboratório: Determinação de íons cálcio, íons magnésio e da dureza total em amostra de água

### **Bibliografia Básica**

BACCAN, N. *et. al*, Química Analítica Quantitativa Elementar. 3 ed. ver. e reestr. São Paulo: Edgard Blucher e Instituto Mauá de Tecnologia, 2001.

HARRIS, D. C., Análise Química Quantitativa. Tradução de Jairo Bordinhão e colaboradores. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SKOOG D. A. *et. al*, Fundamentos de Química Analítica. Tradução de Marco Tadeu Grassi. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

VOGEL, A. I., Química Analítica Qualitativa. 3 ed.; Mestre Jou 1988.

VOGEL, A. I., Química Analítica Quantitativa. Mestre Jou: 1988.

## **QUÍMICA INORGÂNICA I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 4.º**

### **Ementa**

Estrutura atômica da matéria. Teorias das ligações químicas. Teoria do orbital molecular. Estrutura e propriedades dos sólidos. Ácidos e bases.

### **Objetivos**

- Aprofundar o conhecimento a respeito da estrutura atômica relacionando-o com

propriedades específicas da matéria.

- Compreender a relação entre as forças e a natureza química dos compostos.
- Compreender as estruturas dos compostos químicos, relacionando-as com as interações intermoleculares e as propriedades das substâncias.
- Compreender as características dos sólidos e relacioná-las com as propriedades da matéria.
- Compreender as características químicas e estruturais dos compostos e relacioná-las com o caráter ácido e básico das substâncias.

## Conteúdos

### PARTE TEÓRICA:

- 1 A origem e distribuição dos elementos
- 2 Estrutura atômica e periodicidade química
- 3 Alguns princípios de mecânica quântica
  - 3.1 Orbitais atômicos
  - 3.3 Átomos polieletrônicos
- 4 Configurações eletrônicas
- 5 Blindagem
- 6 Parâmetros atômicos
  - 6.1 Raios metálicos e iônicos
  - 6.2 Energia de ionização
  - 6.3 Afinidade eletrônica
  - 6.4 Conceitos de dureza, moleza e polarização dos átomos
- 7 Teoria das ligações químicas
  - 7.1 Estruturas de Lewis
  - 7.2 Teoria da ligação de valência
  - 7.3 Ligação covalente
  - 7.4 Hibridação
  - 7.5 Estrutura molecular
  - 7.6 Ligações múltiplas
  - 7.7 Ressonância
  - 7.8 Teoria do orbital molecular

- 7.9 Moléculas diatômicas homonucleares
- 7.10 Moléculas diatômicas heteronucleares
- 7.11 Moléculas politômicas
- 8 Estrutura dos Sólidos
  - 8.1 Células unitárias e estrutura cristalina
  - 8.2 Empacotamento de esferas
  - 8.3 Estruturas dos metais, ligação entre átomos de metais, ligas.
  - 8.4 Sólidos iônicos e a Ligação entre íons.
  - 8.5 Estrutura eletrônica dos sólidos, modelo das bandas, condução e semicondução
- 9 A química dos ácidos e das bases
  - 9.1 Conceitos e definições de ácidos e bases
  - 9.2 Teorias de Bronsted-Lowry e Lewis
  - 9.3 Ácidos e bases “duros” e “moles”
  - 9.4 Outras definições e correlações aplicadas aos ácidos e bases

#### **Bibliografia Básica**

- SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W., Química Inorgânica. 4 ed.; Bookman 2008; 848 p.
- LEE, J. D., Química Inorgânica Não Tão Concisa. 5 ed.; Edgard Blücher: 2003; 544 p.
- BENVENUTTI, E. V., Química Inorgânica - Átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos. 1 ed.; UFRGS: 2007; 218 p.

#### **Bibliografia Complementar**

- HOUSECROFT, C. E., SHARPE, A. G., Química Inorgânica Vol. 1 - 4ª Ed; LTC, 2013; 656 p.
- RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T., Química Inorgânica Descritiva, 5 ed.; LTC: 2015; 576 p.

#### **PROJETO INTEGRADOR EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 4.º**

#### **Ementa**

Nesta Componente Curricular se propõe um trabalho interdisciplinar desenvolvido a

partir de um tema escolhido previamente pelos professores organizadores. A partir do tema, são trabalhados os diversos conceitos que este envolve e suas conexões. São estudados conceitos como: complexidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, transversalidade, entre outros necessários a fundamentação teórica da interdisciplinaridade nas Ciências da Natureza. São estudados os desdobramentos necessários para que o tema possa ser trabalhado com conexões entre conceitos abordados nas diferentes áreas das Ciências da Natureza. É desenvolvido um produto educacional que aborde o tema trabalhado interdisciplinarmente.

### **Objetivos**

- Utilizar temas transversais para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, ou mesmo transdisciplinares, que contemplem e integrem as áreas de formação do Curso de Ciências da Natureza: Biologia, Física e Química.
- Desenvolver conteúdos e metodologias que favoreçam a vivência interdisciplinar entre as diferentes áreas do saber, buscando conexões entre os fenômenos naturais.
- Oportunizar o planejamento, a execução e a apresentação do projeto integrador, visando a integração do aluno ao seu meio loco-regional e ao seu cargo profissional.

### **Conteúdos**

Os conteúdos programáticos não são precisamente pré-definidos, pois estes dependerão do tema escolhido. A estruturação da Componente Curricular seguirá as seguintes etapas:

- 1 Escolha do tema para elaboração do projeto integrador. Este tema deve ser definido de forma a possibilitar integração entre as áreas de Ciências da Natureza
- 2 Estudo sobre a fundamentação teórica da interdisciplinaridade através de conceitos como: complexidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, transversalidade, entre outros
- 3 Estudo sobre o tema e seus desdobramentos através de análise das diversas dimensões conceituais relacionadas ao tema escolhido
- 4 Pesquisa de recursos didáticos/metodológicos que visem a demonstração dos desdobramentos do tema escolhido
- 5 Desenvolvimento de um produto educacional apresentando o tema abordado em uma linguagem adaptada ao público específico

### **Bibliografia Básica**

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

### **Bibliografia Complementar**

FAZENDA, I. Interdisciplinaridade. História, Teoria e Pesquisa. Editora Papyrus. 18.ed. 1994.

MORIN, E. A Religação dos Saberes e o Desafio do Século XXI. Editora Bertrand Brasil. 2001.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. Globalização e Interdisciplinaridade: O Currículo Integrado. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

YUS, Rafael. Temas transversais: Em Busca de Uma Nova Escola. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Artigos e textos científicos relacionados ao tema proposto.

## **ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA I**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 4.º**

### **Ementa**

Relação entre os atores sociais da instituição escolar. A profissão docente no espaço escolar: análise dos conhecimentos que influenciam a construção de um perfil de professor no mundo contemporâneo. O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a construção social da infância e da juventude.

### **Objetivos**

- Apresentar as representações do ofício e da formação dos professores.
- Refletir sobre as especificidades da profissão docente.
- Compreender as competências profissionais dos professores.
- Debater sobre a identidade profissional do professor sob a perspectiva crítica.
- Discutir sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e sua relevância na dimensão

educacional.

### Conteúdos

1. O educador e o educando como sujeitos da práxis pedagógica
2. Teorização sobre a identidade docente
  - 2.1 Identidade pessoal, social e profissional do professor
  - 2.2 A desprofissionalização docente
  - 2.3 O trabalho docente no sentido de “proletariado”
- 3 Competências profissionais necessárias à prática docente
  - 3.1 Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica
  - 3.2 O ato de ensinar e seus princípios basilares
- 4 O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e o ambiente educativo
  - 4.1 Construção social da infância e da juventude
  - 4.2 Pressupostos legais do ECA e a dimensão educacional

### Bibliografia Básica

BRASIL. Lei n.º. 8.069, de 13 de Julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília, 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. Nuances, vol. III, setembro 1997. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/download/50/46>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

### Bibliografia Complementar

BRASIL. Lei n. 9.394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L9394.htm>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CP 009/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CP 01/2002. Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

CORRÊA, Vera. Globalização e neoliberalismo: o que isso tem a ver com você, professor? Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

CRUZ, Fatima Maria; AGUIAR, Maria da Conceição Carrilho de. Trajetórias na identidade profissional docente: aproximações teóricas. *Psicologia da Educação*. São Paulo, n. 33, dez. 2011. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752011000200002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752011000200002)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

DUARTE, Newton. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria). *Educação e Sociedade*. Campinas, v. 4, n. 83, p. 601-625, agosto 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302003000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302003000200015)>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de et. al. Didática e docência: aprendendo a profissão. Brasília: Liber Livro, 2009.

LIBÂNIO, José Carlos. Organização e Gestão da escola: teoria e prática. Goiânia: Alternativa, 2004.

LINHARES, Célia (Org.). Os professores e a reinvenção da escola. São Paulo: Cortez, 2001.

NÓVOA, Antônio. Profissão professor. Porto: Porto Editora, 1995.

PAQUAY, Léopold; PERRENOUD, Philippe; ALTET, Marguerite; CHARLIER, Évelyne (Org.). Formando professores profissionais. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PERRENOUD, Philippe. Dez Novas Competências para Ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, n. 13, jan/fev/mar/abr 2000. Disponível em: <[http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13\\_05\\_MAUURICE\\_TARDIF.pdf](http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf)>.

Acesso em: 10 de abril de 2015.

ZUCCHETTI, Dinora Tereza e BERGAMASCHI, Maria Aparecida. Construções Sociais da Infância e da Juventude. In: Cadernos de Educação. Pelotas, janeiro/junho 2007, p. 213-234. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/1801/1681>>.

Acesso em: 10 de abril de 2015.

## **DIDÁTICA I**

**Carga Horária: 80 h/a**

**Período: 4.º**

### **Ementa**

Concepções de didática. Tendências pedagógicas na prática escolar. A formação da cultura escolar. Currículo Escolar: diretrizes para a Educação Básica. Os Parâmetros Curriculares Nacionais. Formas de organização do conhecimento escolar. Avaliações Nacionais e Institucionais: construção da qualidade da educação

### **Objetivos**

- Compreender a importância da práxis na formação da identidade docente.
- Identificar a escola como espaço intercultural.
- Conhecer as formas de organização do conhecimento escolar.
- Analisar o papel das avaliações externas e institucionais na construção da qualidade escolar.

### **Conteúdos**

- 1 Concepções de didática
  - 1.1 Pressupostos teóricos
  - 1.2 Didática e prática docente
- 2 Tendências pedagógicas na prática escolar
  - 2.1 Teorias liberais: pressupostos teóricos
  - 2.2 Teorias Progressistas: pressupostos teóricos
  - 2.3 As teorias e suas relações com o ensino.
- 3 A formação da cultura escolar
  - 3.1 O Interculturalismo e suas implicações escolares

- 3.2 A cultura escolar como uma questão didática
- 4 Currículo Escolar: diretrizes para a Educação Básica
  - 4.1 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)
    - 4.1.1 Os temas transversais propostos pelos PCN
    - 4.1.2 Os PCN propostos para o Ensino Fundamental
    - 4.2.3 Os PCN para o Ensino Médio.
  - 4.2 Orientações Didáticas
- 5. Formas de organização do conhecimento escolar
  - 5.1. A organização curricular Componente Curricular
  - 5.2. A interComponente Curricularidade e a integração das áreas de conhecimento
  - 5.3. A transversalidade
- 6. Avaliações Nacionais e Institucionais: construção da qualidade da educação
  - 6.1. As avaliações nacionais para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.
  - 6.2 A escola e as avaliações institucionais.

### **Bibliografia Básica**

- LIBÂNEO, José Carlos. Democratização da escola pública: a pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos. 18ed. São Paulo, SP: Loyola, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.
- VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Coord.). Repensando a didática. 29ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

### **Bibliografia Complementar**

- ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite (Orgs). O sentido da escola. 5ed. Petrópolis, RJ: DP *et Alii*, 2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.
- \_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/SEF, 2000.
- CANDAU, Vera Maria (Org.). Rumo a uma nova didática. 3ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.
- \_\_\_\_\_. Reinventar a escola. 6ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- ESTEBAN, M. T.; AFONSO, A. J (Orgs). Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre avaliação. São Paulo: Cortez, 2010.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de (et. al.). Didática e docência: aprendendo a profissão. 3ed. Brasília, DF: Liber Livro, 2011.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. InterComponente Curricularidade: história, teoria e pesquisa. 18ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LIBÂNIO, José Carlos. Didática. São Paulo, SP: Cortez, 1994.

\_\_\_\_\_. ; ALVES, Nilda. Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.

LÜCK, Heloísa. Perspectivas da avaliação institucional da escola. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Filosofia da Educação. São Paulo: Cortez, 2005.

### **MATEMÁTICA III**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 4.º**

#### **Ementa**

Técnicas de integração, integrais impróprias. Funções reais de várias variáveis, gráficos, curvas e superfícies de nível. Derivadas parciais. Integrais duplas.

#### **Objetivos**

- Discutir os métodos de integração de funções.
- Compreender as principais ideias referentes ao estudo de funções de várias variáveis.
- Aplicar os conhecimentos do Cálculo em outras áreas do currículo e, principalmente, em sua vida profissional, quando esses conhecimentos se fizerem necessários, estimulando a formulação de hipóteses e a seleção de estratégias de ação.

#### **Conteúdos**

1 Técnicas de Integração

1.1 Substituição de variável

1.2 Integração por partes

- 1.3 Integração de funções racionais por frações parciais
- 1.4 Integração por substituição trigonométrica
- 2 Integrais Impróprias
- 3 Funções Reais de Várias Variáveis Reais
  - 3.1 Funções reais de duas ou mais variáveis reais
  - 3.2 Gráficos de funções de duas variáveis reais
  - 3.4 Curvas e superfícies de nível
- 4 Derivadas Parciais
  - 4.1 Definição, cálculo e interpretação geométrica das derivadas parciais
  - 4.2 Regra da cadeia e derivação implícita
  - 4.3 Derivadas de ordem superior
  - 4.4 Integrais Duplas

### **Bibliografia Básica**

- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. v. 1. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. v. 2. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo. v. 1. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo. v. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

### **Bibliografia Complementar**

- LARSON, Ron; EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. v. 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- STEWART, James. Cálculo. v. 1. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- STEWART, James. Cálculo. v. 2. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

**5.º PERÍODO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA****QUÍMICA ORGÂNICA I****Carga Horária: 80h/a****Período: 5.º****Ementa**

Reações orgânicas. Reações de Substituição Nucleofílica. Reações de eliminação. Reações de Adição a alcenos.

**Objetivos**

- Conhecer as transformações dos compostos orgânicos.
- Compreender estas transformações através do estudo de mecanismos de reações.
- Aplicar as reações estudadas na síntese de substâncias.

**Conteúdos**

- 1 Introdução às reações orgânicas
  - 1.1 Homólise e heterólise – Carbocátions, carbânions e radicais livres
  - 1.2 Reações de Substituição
  - 1.3 Reações de Adição
  - 1.4 Reações de Eliminação
  - 1.5 Rearranjos
  - 1.6 Reações de Radicais livres
- 2 Reações de Substituição Nucleofílica
  - 2.1 Nucleófilos – Grupos de saída
  - 2.2 Cinética da Substituição Nucleofílica
  - 2.3 Mecanismo  $S_N2$
  - 2.4 Teoria do Estado de Transição
  - 2.5 Estereoquímica das reações  $S_N2$
  - 2.6 Reações  $S_N1$  – Mecanismo  $S_N1$

## 2.7 Etapas Determinantes da Velocidade em $S_N1$

## 2.8 Carbocátions – Estabilidades Relativa

## 2.9 Estereoquímica das reações $S_N1$

## 2.10 Solvólise

2.11 Fatores que afetam as velocidades das reações  $S_N1$  e  $S_N2$  - Efeito do substrato, efeito da concentração e da força do nucleófilo, efeito do solvente, natureza do grupo de saída.

## 3 Reações de eliminação

### 3.1 Desidroalogenação, Bases usadas

### 3.2 Mecanismo E2 e E1

### 3.3 Substituição versus Eliminação - e $S_N2$ X E2 e $S_N1$ X E1

### 3.4 Estabilidade relativa de alcenos

### 3.5 Reações de eliminação – Orientação da dupla ligação – regra de Zaitsev

### 3.6 Estereoquímica das reações E2 – Orientação dos grupos no Estado de Transição

3.7 Desidratação de álcoois - Mecanismos para desidratação de álcoois secundários e terciários – Mecanismo E1

3.8 Desidratação de álcoois - Mecanismos para desidratação de álcoois primários – Mecanismo E2

### 3.9 Rearranjos moleculares nas reações de eliminação

## 4 Reações de Adição – Introdução

4.1 Mecanismo das Reações de Adição de haletos de hidrogênio a alcenos – A regra de Markovnikov

4.2 Estereoquímica das reações de Adição a alcenos – Adição anti

4.2 Adição de ácido sulfúrico a alcenos

4.3 Adição de água a alcenos

4.4 Adição de bromo e cloro a alcenos

4.5 Estereoquímica da Adição de halogênios a alcenos

4.6 Formação de haloidrinas

4.7 Adições a alcinos

4.8 Oxidações e reduções de alcenos e alcinos – Adição sin

4.9 Clivagem oxidativa de alcenos – Ozonólise

## 5 Reações radiculares – Introdução

5.1 Produção de radicais e energia de dissociação homolítica de ligações

5.2 Estabilidade relativa de radicais

5.3 Reações radicalares e seus mecanismos

5.4 Síntese de polímeros

### **Bibliografia Básica**

ALLINGER, N. L., et al., Química Orgânica. LTC: 1976; 984 p.

GRAHAM SOLOMONS, T. W.; FRYHLE, C., Química Orgânica. 9 ed.; LTC: 2009; Vol. 1/2, 698 p.

BRUICE, Paula Yurkanis. Química Orgânica. Editora Pearson Prentice Hall. São Paulo, 2006. Vol. 1/2.

### **Bibliografia Complementar**

BOYD, R. N.; MORRISON, R. T., Química Orgânica. 15 ed.; Fundação Calouste Gulbenkian 2009; 1510 p.

GRAHAM SOLOMONS, T. W.; FRYHLE, C., Química Orgânica. 9 ed.; LTC: 2009; Vol. 2/2, 494 p.

COSTA, P., et al., Ácidos e bases em química orgânica. 1 ed.; Bookman: 2005; 150 p.

CAMPOS, M. M., Fundamentos de Química Orgânica. 1 ed.; Edgard Blücher 2000; 640 p.

## **QUÍMICA ANALÍTICA II**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

Equilíbrios e titulometria de oxidação-redução e precipitação. Gravimetria por precipitação. Introdução aos métodos eletroquímicos de análise.

### **Objetivos**

- Sedimentar os conceitos de equilíbrio químico necessários para compreender as bases das titulometrias de oxidação-redução e precipitação.
- Conhecer os vários aspectos que envolvem as titulometrias de oxidação-redução e precipitação e a escolha de indicadores para as mesmas.

- Desenvolver cálculos necessários para a determinação da concentração de um analito utilizando as titulometrias de oxidação-redução e precipitação.
- Conhecer as bases teóricas da gravimetria por precipitação e algumas de suas aplicações.
- Apresentar noções sobre técnicas eletroquímicas de análise.

## Conteúdos

### 1 Equilíbrio e titulometria de oxidação-redução

#### 1.1 Reações de oxidação-redução

#### 1.2 Semi-reações

#### 1.3 Células galvânicas

#### 1.4 Potenciais de eletrodos

#### 1.5 Equação de Nernst

#### 1.6 Cálculo do potencial da meia-célula

#### 1.7 Curvas de titulação

#### 1.8 Cálculo da constante de equilíbrio de reações redox

#### 1.9 Indicadores gerais e específicos

#### 1.10 Reagentes oxidantes e redutores auxiliares

#### 1.11 Aplicações dos principais agentes oxidantes e redutores padrão

### 2 Equilíbrios de solubilidade

#### 2.1 Produto de solubilidade

#### 2.2 Cálculos típicos

### 3 Titulometria de precipitação

#### 3.1 Curva de Titulação

#### 3.2 Métodos argentimétricos

#### 3.3 Método de Mohr

#### 3.4 Método de Volhard

#### 3.5 Indicadores de adsorção

#### 3.6 Aplicações típicas

### 4 Gravimetria por precipitação

#### 4.1 Reagentes precipitantes

#### 4.2 Formação, secagem e calcinação dos precipitados

#### 4.3 Aplicações típicas

## 5 Introdução aos métodos eletroquímicos de análise

### 5.1 Potenciometria

### 5.2 Eletrogravimetria

### 5.3 Coulometria

#### **Bibliografia Básica**

HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*. Tradução de Jairo Bordinhão e colaboradores. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SKOOG D. A. *et. al*, *Fundamentos de Química Analítica*. Tradução de Marco Tadeu Grassi. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BRADY, J.; HUMISTON, G. E., *Química: Matéria e suas transformações*. LTC: 1986; Vol. 2.

#### **Bibliografia Complementar**

VOGEL, A. I., *Química Analítica Qualitativa*. 3 ed.; Mestre Jou 1988.

VOGEL, A. I., *Química Analítica Quantitativa*. Mestre Jou: 1988.

BACCAN, N. *et. al*. *Química Analítica Quantitativa Elementar*. 3.º ed. revista, ampliada e reestruturada. São Paulo: Edgard Blücher. 2001. 304 p.

## **QUÍMICA INORGÂNICA II**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

#### **Ementa**

Estudo dos principais metais de transição e compostos de coordenação. Reconhecimento do número de oxidação e o número de coordenação dos complexos de acordo com os postulados de Werner. Estudo das regras de nomenclatura, histórico e definições fundamentais dos complexos. Estudo das teorias de ligação química para os complexos.

#### **Objetivos**

- Conhecer os principais metais de transição e suas características físicas e químicas.
- Conhecer o impacto ambiental dos principais metais de transição.
- Aplicar as teorias de ligação química aos elementos de transição.
- Estudar os compostos de coordenação.
- Analisar os aspectos ambientais e biológicos da química de complexo.

## Conteúdos

### 1 Química dos Metais de Transição

#### 1.1 Elementos dos blocos d e f

#### 1.2 Os vários estados de oxidação dos elementos de transição

#### 1.3 Configuração eletrônica dos metais de transição

#### 1.4 A química dos metais de transição mais pesados

#### 1.5 Espectros eletrônicos dos átomos de metais de transição

#### 1.6 Termos espectrocópicos.

### 2 Compostos de Coordenação

#### 2.1 Estrutura e simetria dos complexos

#### 2.2 Nomenclatura

#### 2.3 Estereoquímica

#### 2.4 Isomeria

### 3 Ligações nos complexos

#### 3.1 Teoria de ligação de valência

#### 3.2 Teoria de campo cristalino (estabilização de compostos com simetrias tetraédricas e octédricas-efeito Jahn Teller)

#### 3.3 Teoria dos orbitais moleculares

### 4 Reações dos complexos

#### 4.1 Reações de substituição de ligante

#### 4.2 Reações de adição oxidativa e eliminação redutiva

#### 4.3 Reações de inserção migratória 1,1

#### 4.4 Reações de oxirredução

#### 4.5 Inserções 1,2 e eliminação do hidreto $\beta$

### 5 Princípios gerais da catálise por complexos organometálicos

#### 5.1 Princípios gerais

#### 5.2 Catálise Homogênea

5.3 Hidrogenação de alquenos

5.4 Metátese de alquenos

5.5 Catálise heterogênea

5.6 Hidrogenação de alquenos

### **Bibliografia Básica**

ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química - Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Artmed editora Ltda.; Porto Alegre, 2001

LEE, J. D., Química Inorgânica Não Tão Concisa. 5 ed.; Edgard Blücher: 2003; 544 p.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W., Química Inorgânica. 4 ed.; Bookman 2008; 848 p.

### **Bibliografia Complementar**

BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R.; Química - A ciência central, Pearson Education do Brasil Ltda.; São Paulo, 9ª edição; 2005.

KOTZ, J.C.; TREICHEL, Jr.; P.M.; Química geral e reações químicas, Thomson; São Paulo; 5ª edição; volumes 1 e 2; 2005.

BENVENUTTI, E. V., Química Inorgânica - Átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos. 1 ed.; UFRGS: 2007; 218 p.

## **LABORATÓRIO DE ENSINO DE QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

Técnicas de preparo e padronização de soluções. Tratamento dos dados e erros em análise quantitativa. Estudos analíticos utilizando técnicas gravimétricas e titulométricas por volumetria e potenciometria.

### **Objetivos**

- Consolidar o estudo das técnicas e análises dos conteúdos abordados na Componente Curricular Química Analítica a partir da relação entre a teoria e a prática.
- Aplicar os conceitos de padronização de soluções para as análises quantitativas,

bem como conhecer os métodos de análise por titulação.

- Discernir qual melhor método para determinada situação de análise.
- Desenvolver, juntamente com os licenciandos, experimentos de baixo custo para aplicação na educação básica.

## Conteúdos

### PARTE TEÓRICA:

#### 1 Medidas e erros

##### 1.1 Uso da balança analítica

##### 1.2 Calibração de pipetas

##### 1.3 Precisão e exatidão das vidrarias

#### 2 Preparação de soluções

##### 2.1 A partir de soluto sólido

##### 2.2 Diluição de solução

##### 2.3 Padronização de solução com padrão primário, secundário e pelo método potenciométrico

#### 3 Análise quantitativa volumétrica

##### 3.1 Titulometria de neutralização

##### 3.2 Ácido forte x base forte

##### 3.3 Ácido forte x base fraca

##### 3.4 Ácido fraco x base forte

##### 3.5 Ácido fraco x base fraca

#### 4 Titulometria de precipitação

##### 4.1 Métodos argentimétricos

#### 5 Titulometria de complexação

##### 5.1 Complexometria com EDTA

#### 6 Titulometria de oxi-redução

##### 6.1 Permanganometria

##### 6.2 Iodometria

#### 7 Análise quantitativa gravimétrica

##### 7.1 Determinação gravimétrica de Níquel

#### 8 Introdução aos métodos eletroquímicos de análise

##### 8.1 Potenciometria

8.2 Eletrogravimetria

8.3 Coulometria

### **Bibliografia Básica**

BACCAN, N. *et. al*, Química Analítica Quantitativa Elementar. 3 ed. ver. e restr. São Paulo: Edgard Blucher e Instituto Mauá de Tecnologia, 2001.

HARRIS, D. C., Análise Química Quantitativa. Tradução de Jairo Bordinhão e colaboradores. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SKOOG D. A. *et. al*, Fundamentos de Química Analítica. Tradução de Marco Tadeu Grassi. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

VOGEL, A. I., Química Analítica Qualitativa. 3 ed.; Mestre Jou 1988.

VOGEL, A. I., Química Analítica Quantitativa. Mestre Jou: 1988.

## **ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA II**

**Carga horária: 60h /a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

O planejamento e a gestão educacional numa perspectiva crítico-reflexiva. As formas de participação dos professores no processo de trabalho educativo. As tipologias de gestão escolar. O Projeto Político Pedagógico da escola enquanto instrumento de intervenção e mudança, seu processo de elaboração e os atores envolvidos.

### **Objetivos**

- Refletir sobre o papel da escola na formação de sujeitos críticos e participativos
- Analisar a Educação Básica no que diz respeito a sua organização e gestão
- Discutir, criticamente, as tendências de gestão escolar, suas principais características, fundamentos, princípios e funções
- Compreender o processo de construção do Projeto Político Pedagógico e suas vias de efetivação

### **Conteúdos**

## 1 O papel da escola na formação do ser humano

### 1.1 A função social da escola

## 2 Organização e Gestão da Educação Básica

2.1 Aspectos histórico-políticos da organização da Educação no Brasil (centralização e descentralização)

2.2 A organização da educação nacional; os níveis e modalidades da educação; o processo de municipalização; a organização do trabalho na escola; o papel dos profissionais da educação)

2.4 Gestão escolar: princípios e práticas

2.5 Descentralização, municipalização e gestão escolar

2.6 As parcerias público-privadas e suas implicações na gestão escolar

2.7 A cultura da organização escolar: democracia, participação e relações de poder

2.8 Planejamento Participativo e Projeto Político Pedagógico

### **Bibliografia Básica**

FERREIRA, N. S. C. (Org.). Gestão Democrática da Educação: atuais tendências, novos desafios. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GANDIN, Danilo. A prática do planejamento participativo. Petrópolis: Vozes, 1995.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. (Orgs.). Educação Escolar: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2003.

### **Bibliografia Complementar**

ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite (orgs.). O Sentido da escola. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

BASTOS, João Baptista Bastos (Org.). Gestão democrática. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

CARVALHO, J. (Org.) Estrutura e funcionamento da educação básica. SP: Pioneira, 2004.

NEVES, C. M. de C. O projeto pedagógico da escola na lei de diretrizes e bases. In:

PADILHA, P. R. Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico

da escola. Editora Cortez e IPF, 2001.

SAVIANI, D. Educação brasileira: estrutura e sistema. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

SILVA, E. B. (Org.). A educação básica pós-LDB. São Paulo: Pioneira, 1998.

VASCONCELOS, C. dos S. Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo – elementos metodológicos para elaboração e realização. São Paulo: Libertad, 1995.

\_\_\_\_\_. Coordenação do trabalho pedagógico: do projeto político pedagógico ao cotidiano da sala de aula. São Paulo: Libertad, 2006.

VEIGA, I. P. de O. Projeto Político Pedagógico da Escola: Uma construção possível. Campinas, SP. Ed. Papirus, 1995.

## **DIDÁTICA II**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 5.º**

### **Ementa**

O contexto da sala de aula. A pessoa com necessidades educativas especiais. Educação do campo. A Educação de Jovens e Adultos (EJA). O planejamento da aula. Recursos didáticos no processo de aprendizagem. Organização e seleção dos conteúdos. Transposição didática dos conteúdos. Avaliação da aprendizagem.

### **Objetivos**

- Compreender a sala de aula como espaço de formação intelectual, social e humana.
- Aprender a importância de se planejar a prática educativa.
- Conhecer diferentes concepções de avaliação de aprendizagem.
- Aprender a ressignificar o espaço pedagógico segundo as necessidades do aluno.

### **Conteúdos**

- 1 O contexto da sala de aula
  - 1.1 As relações interpessoais e intrapessoais
  - 1.2 A questão da inComponente Curricular na sala de aula
  - 1.3 O *bullying* na escola
- 2 A pessoa com necessidades educativas especiais

- 2.1 Inclusão escolar: desafios e perspectivas
- 2.2 Metodologias inclusivas de ensino
- 3 Educação do campo
  - 3.1 Desafios para a prática docente
  - 3.2 A importância da adequação curricular
- 4 A educação de jovens e adultos (EJA)
  - 4.1 A EJA no Brasil: breve histórico
  - 4.2 Metodologias para a EJA
- 5 O planejamento da aula
  - 5.1 Elementos necessários para a construção do plano de aula
- 6 Recursos didáticos no processo de aprendizagem
  - 6.1 As orientações pedagógicas nos livros didáticos
  - 6.2 Recursos didáticos alternativos
  - 6.3 As novas tecnologias da informação e da comunicação na sala de aula
- 7 Organização e seleção dos conteúdos
  - 7.1 A organização dos conteúdos: orientações curriculares
  - 7.2 Transposição didática dos conteúdos
- 8 Avaliação da aprendizagem
  - 8.1 Concepções de avaliação escolar
  - 8.2 Ferramentas avaliativas e práticas pedagógicas
  - 8.3 Repensando a avaliação: conselhos de classe

### **Bibliografia Básica**

- LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico. São Paulo, SP: Cortez, 2011.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér; PRIETO, Rosângela Gavioli. Inclusão escolar: pontos e contrapontos. São Paulo, SP: Summus, 2006.
- VEIGA, ILMA Passos Alencastro (Org.). Lições de didática. Campinas, SP: Papirus, 2006.

### **Bibliografia Complementar**

- CANDAUI, Vera Maria (Org.). *Reinventar a escola*. 6ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- DALBEN, A.J.L.F. Conselho de classe e avaliação: perspectiva na gestão pedagógica da escola. Campinas, SP: Papirus, 2004.
- ESTEBAN, M. T. O que sabe quem erra?: reflexões sobre avaliação e fracasso escolar.

Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

\_\_\_\_\_. AFONSO, A. J (Org). Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre avaliação. São Paulo: Cortez, 2010.

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

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

\_\_\_\_\_. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 5. ed. Goiânia: MF Livros, 2008.

\_\_\_\_\_. ; ALVES, Nilda. Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.

VEIGA, ILMA Passos Alencastro (Org.). Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas, SP: Papirus, 2008.

\_\_\_\_\_. Repensando a didática. 29ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MORETTO, P. V. Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competência. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ROMÃO: José Eustáquio. Avaliação Dialógica: desafios e perspectivas. 4ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2002.

WERNECK, Cláudia. Ninguém mais vai ser bonzinho na sociedade inclusiva. 2ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2000.

\_\_\_\_\_. Sociedade Inclusiva: quem cabe no seu todos? 2ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2002.

\_\_\_\_\_. Você gente?. O direito de nunca ser questionado sobre o seu valor humano. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2003.

## **LIBRAS**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 5.º**

## **Ementa**

A Componente Curricular contribui no desenvolvimento, formação e conscientização dos educandos por meio dos conteúdos trabalhados para que os mesmo construam e

apliquem esses conhecimentos no âmbito educacional inclusivo e no social das pessoas surdas ou com deficiência auditiva, sendo o gerenciador do processo ensino e aprendizagem do surdo.

### **Objetivos**

- Proporcionar conhecimento da cultura, da identidade do surdo e dos aspectos gramaticais da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.
- Desenvolver habilidades técnicas dos discentes que atuam ou atuarão com alunos surdos.
- Auxiliar na formação de professores que atenderão a essa clientela.
- Nortear sobre a inclusão de pessoas surdas no ensino regular, refletindo sobre a aceitação do aluno não como “deficiente”, mas diferente, por meio de quebra de paradigmas.
- Desenvolver a linguagem corporal e expressiva dos profissionais da educação que atuarão de uma forma direta no processo ensino aprendizagem e no desenvolvimento do surdo e/ou do deficiente auditivo.
- Ampliar a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS no cotidiano para a inclusão social da pessoa surda ou com deficiência auditiva.
- Divulgar a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, pois é um direito linguístico e reconhecido por lei.
- Trabalhar as terminologias e recursos estratégicos de cada área dentro da Língua de Sinais.

### **Conteúdos**

#### 1 Parte teórica

1.1 Deficiência Auditiva (surdez), suas causas, prevenções e classificação

1.2 História dos surdos através dos tempos

1.3 Compreendendo o que é LIBRAS

1.4 A evolução da Educação dos Surdos no Brasil- do oralismo a educação bilíngue

2 Aspectos psicológicos, pessoais, familiares e sociais do indivíduo surdo por meio de sua língua e de sua identidade

- 3 Legislação e práticas
- 4 Integração e Inclusão – introdução
- 5 A questão do profissional tradutor intérprete
- 6 O aprendizado do aluno surdo ou com deficiência auditiva- educação infantil e a intervenção precoce
- 7 O posicionamento da família, da escola e do surdo- inclusão
- 8 O ensino de Língua Portuguesa para surdo ou deficiente auditivo – segunda língua
- 9 A escola Bilíngue ou Atendimento Educacional Especializado
- 10 O papel do professor frente ao aluno surdo ou com deficiência auditiva
- 11 Introdução á Gramática da LIBRAS
  - 11.1 Datilologia- Alfabeto Manual
  - 11.2 Expressões gramaticais
  - 11.3 Identificação Pessoal
  - 11.4 Números
  - 11.5 Verbos
  - 11.6 Advérbio de tempo
  - 11.7 Calendário (dias da semana, meses, estações do ano)
  - 11.8 Família / Lar
  - 11.9 Adjetivos
  - 11.10 Pronomes interrogativos
  - 11.11 Cores
  - 11.12 Escola
  - 11.13 Sinais específicos
  - 11.14 Contextualização da LIBRAS através de atividades práticas

### **Bibliografia Básica**

- BOTELHO, P. Linguagem e Letramento na educação de surdos. 2002.
- FELIPE, Tânia. LIBRAS em contexto: curso básico, livro do professor instrutor. Ed. Brasília: MEC/SEESP, 2009.
- QUADROS, Ronice Muller de & KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos I. Porto Alegre: Artmed, 2004.

### Bibliografia Complementar

BRASIL, MEC/ Secretaria de Educação Especial. Deficiência Auditiva organizado por Giuseppe Rinaldi et al. - Brasília: SEESP, 1997.

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

BRITO, Lucinda Ferreira (org.). Língua Brasileira de Sinais. Brasília: SEEP, 1997.

DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo (org.). Atendimento Educacional Especializado. Pessoa com surdez. Brasília: SEESP / SEED / MEC, 2007.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer? 2 Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

## 6.º PERÍODO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

### QUÍMICA ORGÂNICA II

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 6.º**

#### Ementa

Reações de Aldeídos e Cetonas. Reações dos ácidos carboxílicos e seus derivados. Reações de compostos dicarbonílicos. Reações dos compostos aromáticos.

#### Objetivos

- Conhecer as transformações dos compostos orgânicos.
- Ampliar e aprofundar o conhecimento da química orgânica mediante o estudo dos mecanismos das reações orgânicas.
- Introduzir o estudo de metodologias e estratégias sintéticas.

#### Conteúdos

1 Reações de Aldeídos e Cetonas

1.1 Adição Nucleofílica ao grupo carbonila de aldeídos e cetonas - Introdução

1.2 Adição Nucleofílica à ligação dupla carbono-oxigênio- Mecanismos

1.3 Adição de álcoois: Hemiacetais e acetais – grupos de proteção

- 1.4 Adição de derivados da amônia
- 1.5 Adição de ácido cianídrico
- 1.6 Adição de ilídeos – Reação de Wittig
- 1.7 Adição de reagentes organometálicos – Reação de Grignard e organolítios; Reação de Reformatsky
- 1.8 Redução de aldeídos e cetona
- 1.9 Oxidação de aldeídos e cetonas
- 1.10 Acidez de hidrogênios  $\alpha$ -carbonílicos - Anions enolatos
- 1.11 Tautomeria ceto-enólica
- 1.12 Reações aldólicas e aldólicas cruzadas
- 1.13 Enolatos de lítio
  
- 2 Reações dos ácidos carboxílicos e seus derivados – Introdução
- 2.1 Adição-eliminação nucleofílica no carbono acílico - Mecanismos
- 2.2 Reações com cloreto de acila
- 2.3 Reações com anidridos de ácidos
- 2.4 Ésteres – Reações de esterificação e hidrólise
- 2.5 Descarboxilação de ácidos carboxílicos
  
- 3 Reações de compostos  $\beta$ -dicarbonílicos
- 3.1 Síntese de compostos  $\beta$ -dicarbonílicos
- 3.2 Condensação de Claysen
- 3.3 Síntese de metil cetonas
- 3.4 Condensação de Knoevenagel
- 3.5 Adições de Michael
- 3.6 Reações de Mannich
  
- 4 Reações dos compostos aromáticos
- 4.1 Reações de substituição eletrofílica aromática
- 4.2 Mecanismo para a substituição eletrofílica aromática – Íons arênio
- 4.3 Halogenação, nitração e sulfonação do benzeno
- 4.4 Alquilação e acilação de Friedel-Crafts
- 4.5 Efeito de substituintes na reatividade e orientação na substituição eletrofílica aromática
- 4.6 Grupos ativadores e desativadores

#### 4.7 Grupos Orientadores orto-para e grupos orientadores meta

##### **Bibliografia Básica**

ALLINGER, N. L., et al., Química Orgânica. LTC: 1976; 984 p.

GRAHAM SOLOMONS, T. W.; FRYHLE, C., Química Orgânica. 9 ed.; LTC: 2009; Vol. 2/2, 698 p.

BRUCE, Paula Yurkanis. Química Orgânica. Editora Pearson Prentice Hall. São Paulo, 2006. Vol. 2/2.

##### **Bibliografia Complementar**

BOYD, R. N.; MORRISON, R. T., Química Orgânica. 15 ed.; Fundação Calouste Gulbenkian 2009; 1510 p.

COSTA, P., et al., Ácidos e bases em química orgânica. 1 ed.; Bookman: 2005; 150 p.

CAMPOS, M. M., Fundamentos de Química Orgânica. 1 ed.; Edgard Blücher 2000; 640 p.

## **FÍSICO-QUÍMICA I**

**Carga Horária: 80h/a**

**Período: 6.º**

### **Ementa**

Propriedades do gás perfeito e dos gases reais. Estrutura dos gases. Energia e primeiro princípio da termodinâmica. Segundo princípio da termodinâmica. Variações de entropia e terceiro princípio da termodinâmica. Espontaneidade. Equações fundamentais da termodinâmica. Funções do sistema (energia de Gibbs e energia de Helmholtz). Potencial químico e equilíbrio de fases para substâncias puras.

### **Objetivos**

- Estudar as propriedades dos gases e suas leis empíricas.
- Compreender os conceitos associados aos fenômenos termodinâmicos e aplicá-los nas transformações físicas e químicas da matéria.
- Conceituar potencial químico e interpretar os principais diagramas de fases para uma substância pura.

**Conteúdos**

- 1 Propriedades dos gases
  - 1.1 Gás perfeito
  - 1.2 Os estados dos gases
  - 1.3 As leis dos gases
  - 1.4 Mistura de gases e lei de Dalton
  - 1.5 Lei de distribuição barométrica
- 2 Gases reais
  - 2.1 Interações moleculares
  - 2.2 Fator de compressibilidade
  - 2.3 Temperatura de Boyle
  - 2.4 Equação de van der Waals
  - 2.5 Equações de estado do virial
  - 2.6 Isotermas de um gás real e liquefação de gases
  - 2.7 Coordenadas críticas e o princípio dos estados correspondentes
- 3 Termodinâmica Química
  - 3.1 Os conceitos fundamentais: trabalho, calor, energia, processos reversíveis e irreversíveis, função de estado
  - 3.2 Lei zero da termodinâmica
  - 3.3 Primeira lei da termodinâmica
  - 3.4 Trabalho de expansão
  - 3.5 Trocas térmicas e capacidade calorífica
  - 3.6 Entalpia
  - 3.7 Transformações adiabáticas
  - 3.8 Termoquímica
- 4 Segunda lei da termodinâmica
  - 4.1 O sentido da mudança espontânea e a dispersão de energia
  - 4.2 Entropia: definição macroscópica e definição estatística
  - 4.3 Variação de entropia em alguns processos
  - 4.4 Máquina térmica de Carnot
- 5 Terceira lei da termodinâmica
- 6 Funções do sistema
- 7 As energias de Gibbs e de Helmholtz

- 8 Energia de Gibbs molar padrão
- 9 Propriedades da energia de Gibbs (variação com a temperatura e com a pressão)
- 10 Transformações físicas das substâncias puras
  - 10.1 Diagramas de fases
  - 10.2 Três diagramas de fases típicos
  - 10.3 Diagrama de fases da água
  - 10.4 Diagrama de fases do dióxido de carbono
  - 10.5 Diagrama de fases do hélio
  - 10.6 Estabilidade e transição de fase
  - 10.7 O critério termodinâmico do equilíbrio e a definição de potencial químico
  - 10.8 A dependência entre a estabilidade das fases e as condições do sistema
  - 10.9 A localização das curvas de equilíbrio

#### **Bibliografia Básica**

- ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. Físico-Química: Vol.1. 7.º.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- BALL, D. W. Físico-Química. Vol. 1. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

#### **Bibliografia Complementar**

- ATKINS, P.W. Físico-Química: Fundamentos. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.
- CHANG, R. Físico-Química para as Ciências Químicas e Biológicas. v. 1. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- LEVINE, I. N. Físico-Química. V. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.
- MACEDO, H. Físico-Química 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
- MOORE, W. J. Físico-Química. v. 1. 4. ed. Edgard Blücher: 2000.

#### **LABORATÓRIO DE ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL I**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 6.º**

**Ementa**

Estudo das principais técnicas de identificação, purificação e separação de compostos orgânicos numa abordagem experimental com temas relacionados ao ensino de química orgânica. Técnicas fundamentais do laboratório de Química Orgânica: Purificação, extração e separação de compostos orgânicos. Montagem de aparelhagens típicas de laboratório. Estudo das principais propriedades físicas dos compostos orgânicos.

**Objetivos**

- Conhecer atividades básicas sobre as principais metodologias desenvolvidas em Laboratórios de Química Orgânica.
- Conhecer os equipamentos e operações básicas de laboratório.
- Desenvolver metodologia de pesquisa, com definição de operações e técnicas.
- Fornecer ao aluno conhecimentos que possibilitem o emprego de materiais convencionais e alternativos em atividades experimentais em química orgânica.
- Motivar a utilização do ambiente laboratorial como recurso facilitador da aprendizagem em química.

**Conteúdos**

1 Técnicas de Separação e Purificação de Substâncias.

1.1 Propriedades dos compostos orgânicos

1.2 Ponto de fusão

1.3 Ponto de ebulição

1.4 Solubilidade dos compostos orgânicos

1.5 Recristalização

1.6 Filtração

1.7 Filtração Simples

1.8 Filtração por Sucção

1.9 Destilação

1.10 Destilação Simples

1.11 Destilação fracionada

1.12 Destilação a pressão reduzida

1.13 Destilação por arraste a vapor

1.14 Extração com Solventes

1.5 Precipitação Seletiva

### **Bibliografia Básica**

ZUBRICK, J. W., Manual de Sobrevivência no laboratório de química orgânica. 6 ed.; LTC: 2005; 284 p.

ENGEL, R. G., et al., Química Orgânica Experimental. 2 ed.; Bookman: 2009; 880 p.

PAVIA, D. L., et al., Química Orgânica Experimental: Técnicas de escala pequena. 2 ed.; Bookman: 880 p.

### **Bibliografia Complementar**

MANO, H. B., Práticas de Química Orgânica. 3 ed.; Edgard Blücher 248 p.

GRAHAM SOLOMONS, T. W., FRYHLE, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 1/2; 616 p.

Graham Solomons, T. W.; Fryhle, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 2/2, 613 p.

## **LABORATÓRIO DE ENSINO DE QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 6.º**

### **Ementa**

Apresentação de temas relacionados ao ensino de química inorgânica, incluindo normas básicas de segurança em laboratório, princípio da pesquisa e utilização de reagentes e materiais alternativos para o ensino de química. Estudo de compostos inorgânicos. Reconhecimento do número de oxidação e o número de coordenação dos complexos de acordo com os postulados de Werner. Estudo das regras de nomenclatura, histórico e definições fundamentais. Síntese e caracterização de compostos inorgânicos. Manipulação de vidrarias usadas em síntese.

### **Objetivos**

- Reconhecer e identificar complexos, aplicando a formulação e a nomenclatura.

- Conhecer as principais propriedades dos compostos de coordenação quanto à isomeria e tipo de ligação.
- Identificar as transformações sofridas pelas substâncias inorgânicas.
- Descrever em linguagem química as transformações sofridas pelas substâncias inorgânicas.
- Desenvolver habilidades de manipulação e estocagem de substâncias inorgânicas, de acordo com suas propriedades químicas e físicas.
- Fornecer ao aluno conhecimentos que possibilitem o emprego de materiais convencionais e alternativos em atividades experimentais em química inorgânica.
- Motivar a utilização do ambiente laboratorial como recurso facilitador da aprendizagem em química.

### Conteúdos

- 1 Comportamento químico dos compostos iônicos
- 2 Obtenção e propriedades do peróxido de hidrogênio
- 3 Grupos 13 e 14 da tabela periódica
- 4 Estudo de algumas transformações químicas do cobre
- 5 Estudo do cromo, manganês, ferro, cobalto e cobre
- 6 Influência do metal e da espécie ligante na coloração dos compostos de coordenação
- 7 Síntese do  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$
- 8 Caracterização do  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$
- 9 Síntese do  $[\text{Ni}(\text{En})_3]\text{Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 10 Determinação quantitativa dos teores de  $\text{Ni}^{2+}$  no complexo  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$
- 11 Determinação quantitativa dos teores de  $\text{Ni}^{2+}$  nos complexos  $[\text{Ni}(\text{En})_3]\text{Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 12 Síntese do cloreto de pentaminoclorocobalto(III) -  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$
- 13 Síntese do cloreto de pentaamino(nitro)cobalto(III)- $\text{Co}[(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]\text{Cl}_2$
- 14 Utilização de reagentes e materiais alternativos para confecção de experimentos para o ensino de química inorgânica

**Bibliografia Básica**

FARIAS, R. F. d., Práticas de Química Inorgânica. Átomo 2004; 103 p.

CRUZ, R., Experimentos de Química em Microescala - Química Geral e Inorgânica. 2 ed.; Scipione: 2007.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W., Química Inorgânica. 4 ed.; Bookman 2008; 848 p.

**Bibliografia Complementar**

LEE, J. D., Química Inorgânica Não Tão Concisa. 5 ed.; Edgard Blücher: 2003; 544 p.

ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química - Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Artmed editora Ltda.; Porto Alegre, 2001

BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R.; Química - A ciência central, Pearson Education do Brasil Ltda.; São Paulo, 9ª edição; 2005.

Kotz, J.C.; Treichel, Jr.; P.M.; Química geral e reações químicas, Thomson; São Paulo; 5ª edição; volumes 1 e 2; 2005.

**ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA I**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 6.º**

**Ementa**

Ensino de Ciências/Química: PCN, teóricos e resultados das avaliações de larga escala. Reflexão e discussão sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN) e sobre as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) com ênfase na área de Ciências/Química com artigos ou textos relacionados com os conteúdos destes documentos.

Metodologias e práticas estabelecidas no processo de ensino-aprendizagem: diferentes abordagens do processo ensino-aprendizagem: método alternativo versus tradicional; adequação das metodologias de ensino com o conteúdo científico a ser desenvolvido.

Alfabetização científica.

Livro didático: análise, discussão – Os livros didáticos de Biologia da Educação Básica: tendências e desafios.

Uso de projetos temáticos como complementação do ensino propedêutica.

Modelos didáticos para o ensino de Ciências/Química; Produção de materiais didáticos.

### **Objetivos**

- Apresentar e discutir a atual situação do ensino de ciências/química: sob o ponto de vista dos documentos oficiais, dos pesquisadores da área, e avaliações de larga escala;
- Apresentar os pressupostos da alfabetização científica.
- Compreender a(s) finalidade(s) do ensino de Ciências/Química;
- Conhecer e compreender os diferentes modelos didáticos identificados no ensino de Ciências/Química;
- Reconhecer a predominância do modelo didático tradicional no ensino de ciências/química;
- Estudar conhecimentos referentes à didática da Química e das ciências;
- Conhecer e debater sobre o que deverão saber e saber fazer os professores de Ciências/Química.

### **Conteúdos**

- 1 Ensino de Ciências/Química estudado a partir da visão dos documentos oficiais, dos autores e pesquisadores da área e das avaliações em larga escala
- 2 Alfabetização científica como objetivo do ensino de Ciências e de Química para formação de alunos críticos e participativos em sociedade
- 3 Estudo dos modelos didáticos identificados no ensino de Ciências
- 4 Estudo do modelo didático tradicional como modelo vigente em nosso ensino
- 5 A didática da ciência como Componente Curricular, sua constituição e propostas
- 6 Transposição didática: conhecimento científico e conhecimento escolar
- 7 Os livros didáticos, seus critérios de avaliação e o Programa Nacional do Livro Didático

### **Bibliografia Básica**

- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Semtec, 2002.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100, 2003.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento

cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: ARTIMED, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

Artigos:

Artigos selecionados das revistas Química Nova, Química Nova na Escola e História da Ciência e Ensino - Construindo Interfaces, Ciência & Educação.

MARTINS, A F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.

MATTHEWS, M. História e Filosofia da Ciência: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

OKI, Maria da Conceição Marinho; MORADILLO, Edílson Fortuna de. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 14, n. 1, 2008.

PORLÁN, Rafael; RIVERO, Ana. El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa em el área de ciencias. Investigación y Enseñanza, n. 8. Sevilla, España: Díada editora S.I., 1998.

### **HISTÓRIA DA QUÍMICA**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 6.º**

#### **Ementa**

A importância do uso da História da Ciência/Química no ensino de Ciências/Química. As origens da Química: da Alquimia até os dias atuais. Combustão / Oxidação: Primeiros estudos. O flogístico. Grandes personagens da Química: Lavoisier, Priestley, Cavendish, Boyle, Dalton e suas contribuições para a química. Episódios históricos. Radioatividade: Trabalhos de Becquerel, Pierre e Marie Curie.

#### **Objetivos**

- Promover a compreensão do caráter social e gradativo da construção do conhecimento e da importância de uma abordagem histórica para as aulas de

química em todos os níveis.

- Apresentar e debater sob o ponto de vista histórico, o desenvolvimento de conceitos científicos, relacionando os principais problemas associados à sua construção.
- Apresentar os principais episódios históricos da Química.
- Discutir com os alunos importantes momentos históricos da construção do conhecimento científico, ressaltando a influência social e econômica sobre os mesmos e suas implicações na prática educacional.

### Conteúdos

- 1 Uso da História da Ciência/ Química no ensino de ciências/ química: vantagens de seu uso e suas contribuições para formação de professores e alunos
- 2 Como tem sido a aplicação nas aulas de química da História da Ciência/ Química
- 3 Alquimia e sua importância para o desenvolvimento da química
- 4 Episódios históricos da química: descoberta de elementos químicos e os respectivos experimentos históricos/ personagens históricos
- 5 Tabela Periódica
- 6 Fatos e descobertas relevantes para a área de química
- 7 Produção de sequências didáticas para aulas de ciências/ química pautadas em uma adequada abordagem histórica

### Bibliografia Básica

- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/ SEMTEC, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Semtec, 2002.
- BRAGA, M et al. Lavoisier e a ciência no iluminismo. São Paulo: Atual Editora, 2000.
- CIBELE, C., S. (Org.) Estudos de História e filosofia das Ciências. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
- CHASSOT, A.I. - A Ciência Através dos Tempos., Moderna, São Paulo ,2001.
- GOLDFARB, Ana Maria. Da Alquimia à Química, 2ª ed., Landy, São Paulo, 2001.

SILVA, C.C. (org.). Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para a aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

PORTO, Paulo Alves. Van Helmont e o conceito de gás, Química e medicina no século XVII. São Paulo, Educ, 1995.

VANIN, J.A. Alquimistas e Químicos - O Passado, o Presente e o Futuro, Moderna, São Paulo, 2001.

### **Bibliografia Complementar**

MARTINS, A F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.

MATTHEWS, M. História e Filosofia da Ciência: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

OKI, Maria da Conceição Marinho; MORADILLO, Edilson Fortuna de. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 14, n. 1, 2008.

### **PROJETO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Carga Horária: 40h/a**

**Período: 6.º**

#### **Ementa**

A operacionalização do conhecimento científico. Estrutura de trabalhos acadêmicos. Normas da ABNT sobre informação e documentação.

#### **Objetivos**

- Analisar as principais questões referentes à produção do conhecimento científico.
- Discutir as estruturas de trabalhos acadêmicos.
- Instrumentalizar o alunado para a produção de um Projeto de Pesquisa.

#### **Conteúdos**

1 Conhecimento científico e sua produção

1.1 Vários níveis de produção do conhecimento acadêmico

1.2 Teoria e método na produção do conhecimento

2 Organização, operacionalização e comunicação da pesquisa

Projeto de Pesquisa

2.2 Monografia, dissertação, tese, artigo

2.3 Relatório, resenha, paper, ensaio

3 Normas da ABNT

3.1 Elaboração de trabalhos acadêmicos, referências, citação, rodapé, numeração, sumário e resumo.

### **Bibliografia Básica**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. NBR 6024: informação e documentação: numeração progressiva das sessões de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. NBR 6027: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. NBR 6028: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro; ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. NBR 15287: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

FREITAS, Maria Ester de. Viva a tese!: um guia de sobrevivência. Rio de Janeiro:

Fundação Getúlio Vargas, 2001.

RODRIGUES, Léa Carvalho. Rituais na universidade: uma etnografia na UNICAMP. Campinas, SP: Área de Publicações CMU/UNICAMP, 1997.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

## 7º PERÍODO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

### FÍSICO-QUÍMICA II

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 7.º**

#### Ementa

Descrição termodinâmica das misturas. Potencial químico nos líquidos. Propriedades das soluções. Equilíbrio de fases em sistemas binários e ternários.

#### Objetivos

- Aplicar os princípios da termodinâmica em sistemas de composição variável.
- Aprofundar os conhecimentos sobre potencial químico aplicado às transformações físico-químicas.
- Interpretar as propriedades das soluções e os diagramas de fases dos sistemas constituídos por dois ou mais componentes.

#### Conteúdos

1 Grandezas parciais molares

1.1 Volume parcial molar;

1.2 Energia de Gibbs parcial molar;

1.3 Potencial químico.

2 Termodinâmica das misturas envolvendo gases perfeitos

2.1 Energia de Gibbs do processo de mistura

2.2 Entropia de mistura

- 2.3 Entalpia de mistura
- 3 Potencial químico nos líquidos
  - 3.1 Soluções líquidas ideais
  - 3.2 Propriedades coligativas
  - 3.3 Soluções líquidas não ideais e o conceito de atividade
- 4 Sistemas com dois componentes líquidos voláteis
  - 4.1 Fases, componentes e graus de liberdade
  - 4.2 Regra das fases de Gibbs
  - 4.3 Diagramas de pressão de vapor-composição
  - 4.4 Regra da alavanca
  - 4.5 Diagramas de temperatura-composição
  - 4.6 Destilação de soluções
  - 4.7 Sistemas com formação de azeótropos
- 5 Sistemas com dois componentes líquidos parcialmente miscíveis
  - 5.1 Diagramas de temperatura-composição
  - 5.2 Destilação de líquidos parcialmente miscíveis
  - 5.3 Regra da alavanca
- 6 Diagramas de fases líquidas e sólidas
- 7 Sistemas com três componentes e diagramas ternários

### **Bibliografia Básica**

- ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. Físico-Química: Vol.1. 7.º.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.
- LEVINE, I. N. Físico-Química. Vol. 1. 6.º ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.

### **Bibliografia Complementar**

- BALL, D. W. Físico-Química. Vol. 1. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- BARROW, G. M. Físico-Química. 6.º ed. Rio de Janeiro: Reverte, 1982.
- MACEDO, H. Físico-Química 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

MOORE, W. J. Físico-Química. 4.º ed. Vol. 1. Edgard Blücher: 2000.

## FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA

**Carga Horária: 60 h/a**

**Período: 7.º**

### Ementa

Compostos orgânicos de ocorrência mais frequente em bioquímica: correlação entre propriedades físico-químicas, reatividade e estrutura. Noção de sequência de reações químicas para acumulação ou gastos de energia.

### Objetivos

- Conhecer e interpretar os princípios básicos e necessários para compreensão dos processos biológicos ao nível das transformações moleculares dos constituintes celulares como as biomoléculas (carboidratos, lipídeos, proteínas, aminoácidos, enzimas, vitaminas, hormônios e dentre outros) e as principais vias metabólicas relacionadas ao crescimento dos organismos vivos.

### Conteúdos

1. Biomoléculas: Conceito, classificação, estrutura e propriedades.
  - 1.1. Carboidratos
  - 1.2. Lipídeos
  - 1.3. Aminoácidos e proteínas
  - 1.4. Nucleotídeos e ácidos nucleicos
  - 1.5. Vitaminas
2. Energética Bioquímica
  - 2.1. Energia livre,
  - 2.2. Energia de ativação,
  - 2.3. Entropia,
  - 2.4. Compostos ricos em energia e
  - 2.5. Reações acopladas.
3. Enzimas
  - 3.1. Conceitos,
  - 3.2. Especificidade,
  - 3.3. Fatores que afetam a velocidade de reação enzimática

- 4. Metabolismo dos Carboidratos
  - 4.1. Glicólise aeróbica e anaeróbica
  - 4.2. Tipos de fermentação
  - 4.3. Formação do Acetil-CoA
  - 4.4. Ciclo do ácido cítrico
  - 4.5. Cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa
  - 4.6. Via das pentoses
  - 4.7. Gliconeogênese
- 5. Metabolismo dos Lipídeos
  - 5.1. Degradação dos ácidos graxos
  - 5.2. Biossíntese de lipídeos
  - 5.3. Metabolismo do colesterol
- 6. Metabolismo dos Aminoácidos e Proteínas
  - 6.1. Degradação de Proteínas e ácidos graxos
  - 6.2. Biossíntese de aminoácidos
- 7. Integração do Metabolismo dos Carboidratos, Lipídeos e Proteínas.
  - 7.1. Regulação integrada do metabolismo

### **Bibliografia Básica**

- MARZZOCO, A.; TORES, B.B. Bioquímica Básica. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2000.
- HARPER, Bioquímica Ilustrada. 26 ed. São Paulo: Editora Ateneu, 2006.
- HARVEY, A.R.; FERRIER, R. D. Bioquímica Ilustrada. 5.ed. São Paulo: Artmed Editora, 2008.

### **Bibliografia Complementar**

- TYMOCZKO, J. L.; BERG, J. M., STRYER L. Bioquímica – Fundamental. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- CISTERNAS, J. R. Fundamentos Teóricos e Práticas em Bioquímica. 1.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.
- COMPRI-NARDY M. B.; STELLA M. B.; OLIVEIRA C. Práticas de Laboratório de Bioquímica e Biofísica. 1.ed. Rio de Janeiro: LAB Editora, 2009.

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL II****Carga Horária: 60 h/a****Período: 7.º****Ementa**

Estudos das principais técnicas de síntese de compostos orgânicos numa abordagem experimental com temas relacionados ao ensino de química orgânica: reações com Hidrocarbonetos Alifáticos, Substituição Eletrofílica Aromática, Álcoois, Reação de Substituição Nucleofílica, Síntese de Ácidos orgânicos e reações de Saponificação.

**Objetivos**

- Conhecer os principais métodos de obtenção e reações características das funções orgânicas.
- Desenvolver metodologia de pesquisa, com definição de operações e técnicas.
- Fornecer ao aluno conhecimentos que possibilitem o emprego de materiais convencionais e alternativos em atividades experimentais em química orgânica.
- Motivar a utilização do ambiente laboratorial como recurso facilitador da aprendizagem em química.

**Conteúdos**

## 1 Reações Orgânicas

1.1 Reação de substituição nucleofílica em carbono saturado

1.2 Reação de eliminação

1.3 Reação de substituição eletrofílica aromática

1.4 Reação de adição nucleofílica a compostos carbonilados

1.5 Síntese de ácidos orgânicos

1.6 Reação de saponificação

**Bibliografia Básica**

ZUBRICK, J. W., Manual de Sobrevivencia no laboratório de química orgânica. 6 ed.; LTC: 2005; 284 p.

ENGEL, R. G., et al., Química Orgânica Experimental. 2 ed.; Bookman: 2009; 880 p.

PAVIA, D. L., et al., Química Orgânica Experimental: Técnicas de escala pequena. 2 ed.; Bookman: 880 p.

### **Bibliografia Complementar**

MANO, H. B., Práticas de Química Orgânica. 3 ed.; Edgard Blücher 248 p.

GRAHAM SOLOMONS, T. W., FRYHLE, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 1/2; 616 p.

GRAHAM SOLOMONS, T. W.; FRYHLE, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 2/2, 613 p.

## **LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL I**

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 7.º**

### **Ementa**

Propriedades físico-químicas de substâncias puras e soluções. Propriedades dos gases. Meios de propagação de calor. Termoquímica.

### **Objetivos**

- Consolidar o estudo dos fenômenos físico-químicos abordados na Componente Curricular de Físico-Química I a partir da relação entre a teoria e a prática.
- Empregar as técnicas voltadas à determinação de propriedades físico-químicas.
- Coletar, tabular, analisar, representar e comparar os resultados obtidos experimentalmente.

### **Conteúdos**

1 Tratamento de dados experimentais: tabelas, gráficos, algarismos significativos e cálculo de erros, tabelas e representação gráfica;

2 Transformações no vácuo;

3 Lei de Boyle-Mariotte;

- 4 Determinação do volume molar do hidrogênio;
- 5 Medidas da densidade de líquidos e sólidos pelo método da picnometria;
- 6 Medida da viscosidade de líquidos a partir da lei de Stokes;
- 7 Medida da tensão superficial;
- 8 Meios de propagação de calor;
- 9 Determinação do equivalente em água de um calorímetro e do equivalente mecânico de calor;
- 10 Termoquímica: calor específico de um sólido, entalpia de fusão do gelo, entalpia de reação.

### **Bibliografia Básica**

- ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. Físico-Química: Vol.1. 7.º.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- BUENO W. A., DEGRÈVE L. Manual de laboratório de físico-química. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1980.
- MIRANDA-PINTO, C. O. B.; SOUZA, E. Manual de Trabalhos Práticos de Físico-Química. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

### **Bibliografia Complementar**

- RAMOS, L. A. M. Manual de Trabalhos Práticos do Centro Industrial de Equipamentos de Ensino e Pesquisa – CIDEPE.

## **INTRODUÇÃO À QUÍMICA QUÂNTICA**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 7.º**

### **Ementa**

Fundamentos históricos e conceituais da teoria quântica. Modelos atômicos e a espectroscopia. Equação de Schrödinger independente do tempo. Soluções da equação de Schrödinger para átomos de um elétron. O princípio de exclusão de Pauli e os átomos multieletrônicos.

### **Objetivos**

- Entender as falhas da mecânica clássica na descrição de sistemas microscópicos,

necessitando passar ao domínio quântico.

- Estudar o desenvolvimento histórico e conceitual da química quântica e sua importância na compreensão dos elementos constituintes da estrutura da matéria.
- Entender os mecanismos que regem os átomos e moléculas.
- Discutir as interpretações em torno dos fundamentos da mecânica quântica.

## Conteúdos

- 1 Origens da mecânica quântica
- 2 As falhas da mecânica clássica
  - 2.1 Radiação térmica de um corpo negro
  - 2.2 A teoria clássica para radiação de corpo negro
  - 2.3 A teoria de Planck para radiação de corpo negro
  - 2.4 A natureza corpuscular da luz
  - 2.5 O efeito fotoelétrico
  - 2.6 O efeito Compton
  - 2.7 A natureza dual da radiação eletromagnética
  - 2.8 Criação e aniquilação de pares
- 3 O postulado de de Broglie e o caráter ondulatório das partículas
  - 3.1 Ondas de matéria
  - 3.2 Dualidade onda-partícula
  - 3.3 O princípio de incerteza
- 4 Modelos atômicos
  - 4.1 Modelo de Thomson
  - 4.2 Modelo de Rutherford
  - 4.3 Modelo de Bohr
  - 4.4 Estabilidade do átomo nuclear
  - 4.5 Espectros atômicos
  - 4.6 Postulados de Bohr
  - 4.7 Estados de energia do átomo
  - 4.8 Modelo de Sommerfeld
- 5 Teoria de Schroedinger da mecânica quântica
  - 5.1 A equação de Schroedinger
  - 5.2 A interpretação de Born para as funções de onda
  - 5.3 Normalização da função de onda

- 5.4 Valores esperados
- 5.5 A equação de Schroedinger independente do tempo
- 6 Autovalores e autofunções
- 7 Soluções da equação de Schroedinger independente do tempo
  - 7.1 Potencial nulo
  - 7.2 Barreira de potencial e o efeito tunel
  - 7.3 Potencial quadrado
- 8 Átomos de um elétron
  - 8.1 Desenvolvimento da equação de Schroedinger
  - 8.2 Autofunções, autovalores, números quânticos e degenerescência
  - 8.3 Densidade de probabilidade de orbitais
  - 8.4 Momento angular orbital
  - 8.5 Equações de autovalor
- 9 Spin
  - 9.1 Momento de dipolo magnético orbital e de spin
  - 9.2 A experiências de Stern-Gerlach e o spin do elétron
- 10 Átomos Multieletrônicos
  - 10.1 Sistemas de duas partículas; a indistinguibilidade quântica
  - 10.2 Bósons e férmions
  - 10.3 Princípio de Exclusão de Pauli
  - 10.4 A tabela periódica

### **Bibliografia Básica**

- ATKINS, P., de Paula, J. Físico-Química, v. 2. Rio de Janeiro: LTC. 2004.
- EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. Física Moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

### **Bibliografia Complementar**

- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: Óptica e Física Moderna. v. 4. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física. v. 4. 5. ed. Rio de

Janeiro: LTC, 2002.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT Jr., John W. Princípios de Física: Óptica e Física Moderna. v. 4. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

## **ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA II**

**Carga Horária: 60h/a**

**Período: 7.º**

### **Ementa**

Abordagens metodológicas e estratégias para aulas de Ciências/Química menos tradicionais: problematização no ensino de Ciências através de metodologias diferentes, CTS, Estudo de Caso. A experimentação no ensino de Química: desenvolvimento de conceitos, leis e teorias envolvidos na experimentação; discussão e interpretação de resultados obtidos; criação de uma situação de investigação; propostas de atividades experimentais não vinculadas a um laboratório de Química. Implantação, uso e manutenção do laboratório de ensino. Conhecimento científico x Conhecimento cotidiano, argumentação e debate. Tecnologias educacionais (Mídias educacionais). Dimensão pedagógica das mídias (televisão, cinema, vídeo, revista, jornal e a internet): Conceitos de Educação e Novas tecnologias. As possibilidades de trabalho com mídias na escola e o papel frente às novas tecnologias. Mídia impressa e educação. A fotografia e seu papel no processo de ensino aprendizagem. O rádio e seu potencial pedagógico. Cinema, TV e vídeo na escola. A informática e sua relação com a educação. A internet como aglutinadora de linguagens; entre outras.

### **Objetivos**

- Apresentar e debater propostas de abordagens metodológicas específicas para o ensino de Ciências/Química, que visam à produção de aulas menos tradicionais ou direcionadas para um modelo de ensino mais próximo do desejável.
- Incentivar os alunos a produzirem sequências didáticas para aulas de Química a nível médio utilizando as abordagens metodológicas apresentadas.
- Incentivar os alunos a conhecerem e produzirem trabalhos científicos baseados na

pesquisa na área de ensino de Química.

- Promover questionamentos acerca da viabilidade das sequências didáticas em nosso contexto educacional.

- Produzir, aplicar e avaliar sequências didáticas para aulas de Química.

### **Conteúdos**

1 Sequências didáticas no ensino de Ciências/Química: o que tem sido apresentado nas publicações científicas da área

2 Aulas de Ciências/Química menos tradicionais ou direcionadas para um modelo de ensino mais próximo do desejável: o que tem sido feito nesse sentido

3 Metodologias problematizadoras para o ensino de ciências: Três momentos pedagógicos; Arco de Maguerez; Estudo de Caso (científico, sócio científico e histórico)

4 Estratégias para aulas de ciências que auxiliam a teorização do conteúdo

### **Bibliografia Básica**

BELLONI, M. L. O que é mídia-educação. Campinas, SP: Autores associados, 2001.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2007.

GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A. M. P. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. 3.ed. São Paulo Cortez, 1998.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: ARTIMED, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

Artigos selecionados das revistas Química Nova, Química Nova na Escola e História da Ciência e Ensino - Construindo Interfaces, Ciência & Educação.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I.A.J; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, 7, 2, 125-153.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências, v.13, n. 3, p. 333-352, 2008.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura. v.1. 7.ed. Tradução Roneide Vennancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

HENGEMÜHLE, Adelar. Gestão de ensino e práticas pedagógicas. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

DELORS, J. et al. Educação: um tesouro a descobrir. Tradução José Carlos Eufrázio. 5.ed. São Paulo: Cortez. Brasília: MEC: UNESCO, 2001.

FERRÉS, J. Televisão e Educação. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MORAES, R. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

## 8.º PERÍODO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

### FÍSICO-QUÍMICA III

**Carga Horária: 60 h/a**

**Período: 8.º**

#### Ementa

Cinética química. Equilíbrio químico. Natureza das soluções eletrolíticas. Eletroquímica de equilíbrio.

#### Objetivos

- Abordar os fundamentos da cinética química, bem como a determinação dos parâmetros cinéticos e os princípios da catálise.
- Ampliar a compreensão do conceito de potencial químico aplicado às reações químicas em equilíbrio.
- Estudar as propriedades termodinâmicas com foco nas reações que ocorrem em células eletroquímicas.
- Definir potencial eletroquímico.

#### Conteúdos

- 1 Cinética química
  - 1.1 Conceitos fundamentais
  - 1.2 Efeito da concentração sobre a velocidade da reação
  - 1.3 Leis de velocidade e sua determinação empírica

- 1.4 Métodos para determinação das leis de velocidade
- 1.5 Método do isolamento
- 1.6 Velocidades iniciais e método da integração
- 1.7 Meia-vida
- 1.8 Mecanismos de reação
- 1.9 Efeito da temperatura sobre a velocidade da reação
- 1.10 Teoria das colisões para reações gasosas elementares bimoleculares
- 1.11 Teoria do complexo ativado
- 1.12 Princípios básicos da catálise
- 2 Equilíbrio químico
  - 2.1 Reações espontâneas e a descrição de equilíbrio químico
  - 2.2 Equilíbrio em soluções e fases condensadas
  - 2.3 Equilíbrio heterogêneo
  - 2.4 Reações envolvendo gases perfeitos e gases reais
  - 2.5 A resposta do equilíbrio às condições do sistema
  - 2.6 Resposta do equilíbrio à pressão
  - 2.7 Resposta do equilíbrio à temperatura
- 3 Equilíbrio em pilhas eletroquímicas
  - 3.1 Propriedades termodinâmicas dos íons em solução e o conceito de atividade
  - 3.2 Conceitos fundamentais (carga, campo elétrico, potencial elétrico, trabalho elétrico, potencial eletroquímico, força eletromotriz)
  - 3.3 Eletrodo padrão de hidrogênio
  - 3.4 A pilha de Daniel
  - 3.5 A energia de Gibbs e o potencial da pilha
  - 3.6 A equação de Nernst
  - 3.7 Potenciais de eletrodos
  - 3.8 Dependência do potencial da pilha com a temperatura e com a pressão
  - 3.9 Tipos de eletrodos
  - 3.10 Constantes de equilíbrio a partir dos potenciais padrões das meias células

### **Bibliografia Básica**

ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. Físico-Química. Vol.1. 7.º.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

BALL, D. W. Físico-Química. Vol. 1. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

### **Bibliografia Complementar**

BARROW, G. M. Físico-Química. 6.º ed. Rio de Janeiro: Reverte, 1982.

MACEDO, H. Físico-Química 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

MOORE, W. J. Físico-Química. 4.º ed. Vol. 1/2. Edgard Blücher: 2000.

## **QUÍMICA AMBIENTAL**

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 8.º**

### **Ementa**

Introdução à Química Ambiental. Química da atmosfera e seus principais problemas ambientais. Fontes renováveis e não renováveis de energia. Principais poluentes ambientais. Poluição e purificação da água. Resíduos sólidos, solos e sedimentos. Noções sobre legislação ambiental.

### **Objetivos**

- Aperfeiçoar o trânsito entre conceitos fundamentais de diversas áreas do conhecimento.
- Conhecer os principais problemas ambientais do planeta Terra na atualidade.
- Diferenciar fontes de energia renováveis das não renováveis.
- Conhecer os efeitos tóxicos e os impactos ambientais ocasionados pelos principais poluentes ambientais.
- Analisar algumas leis ambientais vigentes no Brasil.
- Desenvolver uma visão crítica da relação entre globalização/capitalismo e impactos ambientais.
- Analisar como os conceitos de Química Ambiental vêm sendo apresentados nos livros do Ensino Fundamental e Médio.

### **Conteúdos**

- 1 Definições para Química Ambiental
- 2 Química atmosférica e seus principais problemas ambientais
  - 2.1 Conceitos básicos
  - 2.2 Regiões da atmosfera e suas principais características
  - 2.3 Unidades de concentração para gases ambientais
  - 2.4 Unidades de concentração para poluentes atmosféricos
  - 2.5 A química da estratosfera: a camada de ozônio
  - 2.6 Importância e função da camada de ozônio
  - 2.7 A química da camada de ozônio
  - 2.8 Compostos químicos que causam a destruição do ozônio
  - 2.9 Buraco e depleção da camada de ozônio
  - 2.10 Substitutos dos CFCs
  - 2.11 Acordos internacionais para diminuição das substâncias depletivas de ozônio
  - 2.12 A química da troposfera
  - 2.13 Smog fotoquímico
  - 2.14 Chuva ácida
  - 2.15 Inversão térmica
  - 2.16 Efeito estufa e aquecimento global
  - 2.17 Temperatura média na superfície da terra ao longo dos anos
  - 2.18 Fundamentos e importância do efeito estufa natural
  - 2.19 Principais gases indutores do efeito estufa – concentração dos mesmos ao longo dos anos.
  - 2.10 Intensificação do efeito estufa e suas principais consequências.
- 3 Fontes renováveis e não renováveis de energia
  - 3.1 Definição
  - 3.2 Principais matrizes energéticas utilizadas no Brasil e no mundo: Dados estatísticos
  - 3.3 Combustíveis fósseis: definição, tipos, consumo ao longo dos anos e emissão de poluentes
  - 3.4 Energia nuclear: fundamentos, vantagens e desvantagens do seu uso
  - 3.5 Energia hidrelétrica, eólica e solar: fundamentos, vantagens e desvantagens do seu uso
  - 3.6 Combustíveis alternativos – etanol e biodiesel: processos de produção, vantagens e desvantagens do seu uso

#### 4 Principais poluentes ambientais:

4.1 Pesticidas, Dioxinas, Furanos, PCBs, HPAs e hormônios

4.2 Características estruturais

4.3 Principais ações tóxicas

4.4 Considerações sobre bioacumulação e biomagnificação

4.5 Impactos ambientais

4.6 Estrógenos ambientais: definição, efeito e exemplos.

4.7 Fertilizantes

4.8 Principais substâncias utilizadas

4.9 Contaminação de águas naturais e o processo de eutrofização

4.10 Principais metais tóxicos (arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio)

4.11 Especiação

4.12 Fontes

4.13 Toxicidade

4.14 Bioacumulação e biomagnificação

#### 5 Purificação das águas poluídas

5.1 Purificação de águas potáveis

5.2 Etapas de purificação

5.3 Purificação de águas residuais e esgoto

5.4 DBO e DQO

5.5 Processos convencionais de tratamento (biológicos, físicos e químicos)

5.6 Processos oxidativos avançados (POAs): fundamentos e algumas aplicações

5.7 Apresentação e discussão do CONAMA 357 e da Portaria 2914 do Ministério da Saúde

#### 6 Resíduos sólidos

6.1 Principais formas de eliminação dos resíduos

6.2 Reciclagem do lixo doméstico e comercial

#### 7 Solos e sedimentos

7.1 Definições

7.2 Química básica do solo

7.3 Acidez e salinidade do solo

7.4 Principais contaminantes de solos e sedimentos

### **Bibliografia Básica**

BAIRD, C. e CANN, M. Química Ambiental. 4 ed.; Bookman: 2011.

CARDOSO, A.A.; ROCHA, J.C.; ROSA, A.H. Introdução à Química Ambiental. 2 ed.; Bookman: 2009.

Química nova na escola - ISSN 2175-2699.

### **Bibliografia Complementar**

STIGLIANI, W. M.; SPIRO, T. G., Química Ambiental. 2 ed.; Prentice Hall (Pearson) 2008.

## **LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL II**

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 8.º**

### **Ementa**

- Diagramas de fases. Equilíbrio químico. Eletroquímica de equilíbrio. Cinética química. Energia de ativação.

### **Objetivos**

- Consolidar o estudo dos fenômenos físico-químicos abordados nas Componentes Curriculares de Físico-Química I e Físico-Química II a partir da relação entre a teoria e a prática.
- Aplicar os conceitos de potencial químico e equilíbrio nas mudanças de fase, bem como nos processos químicos e eletroquímicos.
- Determinar a lei de velocidade de uma reação química e analisar o efeito da concentração dos reagentes e da temperatura na cinética das reações.
- Desenvolver, juntamente com os licenciandos, experimentos de baixo custo para aplicação na educação básica.

### **Conteúdos**

1 Equilíbrio de fases heterogêneo em um sistema contendo três componentes

1.1 Diagrama de solubilidade de dois líquidos parcialmente miscíveis entre si com um terceiro completamente miscível nos outros dois

2 Equilíbrio químico e o deslocamento de equilíbrio no sistema cromato - dicromato de

potássio

### 3 Eletroquímica de equilíbrio

#### 3.1 Célula galvânica

#### 3.2 Determinação do potencial padrão

#### 3.3 Influência de íons no potencial da pilha

#### 3.4 Relação da concentração com o potencial da pilha

#### 3.5 Célula eletrolítica e Leis de Faraday

### 4 Cinética das reações químicas

#### 4.1 Influência da concentração dos reagentes na velocidade das reações

#### 4.2 Dependência da constante de velocidade com a temperatura

#### 4.3 Determinação da ordem de uma reação pelo método da velocidade inicial

#### 4.4 Estudo da cinética química de uma reação de primeira ordem

#### 4.5 Determinação da energia de ativação de uma reação química

### 5 Isotermas de adsorção

## **Bibliografia Básica**

BUENO W. A., DEGRÈVE L. Manual de laboratório de físico-química. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1980.

MIRANDA-PINTO, C. O. B.; SOUZA, E. Manual de Trabalhos Práticos de Físico-Química. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

RANGEL, R. N. Práticas de Físico-Química. 3.º ed. Edgard Blücher, 2006.

## **Bibliografia Complementar**

ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. Físico-Química. Vol.1. 7.º ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

## **INTRODUÇÃO A MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE**

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 8.º**

### **Ementa**

Estudo das principais técnicas instrumentais de caracterização e quantificação de substâncias químicas relacionadas aos métodos espectroscópicos e cromatográficos.

### **Objetivos**

- Conhecer os fundamentos das principais técnicas analíticas instrumentais espectroscópicas e cromatográficas.
- Possibilitar a transposição dos conhecimentos adquiridos com foco no ensino e aprendizagem de química.

### Conteúdos

- 1 Métodos de separação: Cromatografia planar e em coluna, Cromatografia gasosa, Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC)
- 2 Métodos espectroscópicos de análise: Espectroscopia de Absorção Molecular (UV-VIS), de Fluorescência Molecular, de Absorção Atômica (em Chama e Eletrotérmica) e de Emissão Atômica (em Chama e em Plasma Acoplado Indutivamente – ICP)
- 3 Padronização externa, padronização interna e adição padrão

### Bibliografia Básica

- COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. Introdução a Métodos Cromatográficos, Editora da Unicamp: Campinas, 1997.
- HOLLER, F. James; SKOOG, Douglas A.; Crunch, Stanley R. Princípios de análise instrumental, Coordenador da tradução Célio Pasquini, 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- RIBANI, M., BOTTOLI, C.B.G., COLLINS, C.H., JARDIM, I.C.S.F., MELO, L.F.C. (2004) Validação em métodos cromatográficos e eletroforéticos. Química Nova. 27: 771-780.

### Bibliografia Complementar

- AQUINO NETO, F.R e NUNES, D. S.S. Cromatografia: Princípios Básicos e Técnicas afins. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
- CIENFUEGOS PETRICIC, Freddy S.; VAITSMAN, Delmo S. Análise instrumental. Interciência: Rio de Janeiro, 2000. 606 p.
- HARRIS, D.C., Análise Química Quantitativa, 6a Edição, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005.
- SKOOG D.A., *et. al*, Fundamentos de Química Analítica. Tradução de Marco Tadeu Grassi. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

**INTRODUÇÃO A MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISE ORGÂNICA****Carga Horária: 40 h/a****Período: 8.º****Ementa**

Estudo das principais técnicas de identificação dos compostos orgânicos relacionadas aos métodos de espectroscopia na região do infravermelho, de ressonância magnética nuclear e espectrometria de massas.

**Objetivos**

- Conhecer os fundamentos das principais técnicas espectroscópicas e espectrométricas na identificação de compostos orgânicos.
- Possibilitar a transposição dos conhecimentos adquiridos com foco no ensino e aprendizagem de química.

**Conteúdos**

- 1 Introdução aos métodos físicos de análise química
- 2 Espectrometria no Infravermelho
  - 2.1 O Processo de Absorção no Infravermelho
  - 2.2 Os Modos de Vibração e Deformação
  - 2.3 Propriedades das Ligações e Faixas de Absorção
  - 2.4 O Espectro no IV
  - 2.5 Tabelas de Correlação
  - 2.6 Espectros de Compostos contendo os Principais Grupos Funcionais
- 3 Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear
  - 3.1 Estados de Spin Nuclear
  - 3.2 Momento Magnético Nuclear
  - 3.3 Absorção de Energia
  - 3.4 O Mecanismo da Absorção
  - 3.5 A Blindagem e o Deslocamento Químico
  - 3.6 O Espectro de RMN de  $^1\text{H}$
  - 3.7 Equivalência Química: Integrais

- 3.8 Ambiente e Deslocamento Químico
- 3.9 A Origem do Desdobramento Spin – Spin
- 3.10 A Constante de Acoplamento
- 3.11 Interpretação dos Espectros de  $^{13}\text{C}$  (assinalamento dos picos)
- 4 Espectrometria de Massas
  - 4.1 O Espectrômetro de Massas
  - 4.2 Principais Formas de Ionização
  - 4.3 O Espectro de Massa
  - 4.4 Determinação da Massa Molecular
  - 4.5 Fórmulas Moleculares e Dados de Razão Isotópica
  - 4.6 Principais padrões de Fragmentação

#### **Bibliografia Básica**

SILVERSTEIN, R. M., et al., Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos. 7 ed.; LTC: 2012; 490 p.

BRUICE, P. Y. Química Orgânica. 4 ed.; Pearson: 2006; Vol. 1/2; 590 p.

HOLLER, F. J., et al., Princípios de Análise Instrumental. Bookman: 2008; 836 p.

#### **Bibliografia Complementar**

GRAHAM SOLOMONS, T. W.; FRYHLE, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 1/2, 616 p.

GRAHAM SOLOMONS, T. W.; FRYHLE, C., Química Orgânica. 10 ed.; LTC: 2013; Vol. 2/2, 613 p.

#### **APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Carga Horária: 40 h/a**

**Período: 8.º**

#### **Ementa**

Elaboração e defesa de monografia, de acordo com as normas da ABNT.

#### **Objetivos**

- Analisar a estrutura de uma monografia.
- Instrumentalizar o alunado para a produção de uma monografia.

## Conteúdos

1 Operacionalização e comunicação da pesquisa acadêmica

1.1 A operacionalização do projeto de pesquisa

1.2 A elaboração da monografia

1.3 A defesa da monografia

2 Normas da ABNT

2.1 Elaboração de trabalhos acadêmicos, referências, citação, rodapé, numeração, sumário e resumo.

## Bibliografia Básica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023*: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6024*: informação e documentação: numeração progressiva das sessões de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6027*: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6028*: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro; ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10520*: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724*: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

## Bibliografia Complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6022*: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. *NBR 10719*: informação e documentação: relatório técnico e/ou científico: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. *NBR 15287*: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação.

### **2.6.2. Metodologia de Ensino**

O Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciaturas em Biologia, Licenciaturas em Física, Licenciaturas em Química do Instituto Federal Fluminense (IF Fluminense) tem como proposta uma metodologia de ensino e aprendizagem com um enfoque que busque responder às atuais demandas da sociedade do nosso tempo.

É importante que os estudantes adquiram a concepção de que o conhecimento é algo construído e que se desenvolve a partir da interação, da convivência e da inserção do indivíduo em sua cultura. Para possibilitar a construção desse conhecimento, a formação deve propiciar condições para que os estudantes (futuros professores) vivenciem situações de aprendizagem em que seus conhecimentos prévios são valorizados como ponto de partida e de chegada da reflexão e ação docente. O curso cria ambientes de aprendizagem, no interior dos diversos componentes curriculares, de tal modo que os licenciandos possam vivenciar experiências análogas às que deverá proporcionar a seus alunos, quando em sua práxis, de modo a garantir a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada dos futuros professores. Este é um dos aspectos basilares na sistematização dos componentes curriculares deste curso.

As atividades metodológicas priorizarão a interdisciplinaridade dos componentes curriculares, devendo manter a articulação entre a teoria e a prática, vivenciando através de oficinas integradoras o referencial concreto destes conteúdos, sendo diversificada em termos da utilização de diferentes materiais didáticos em situações variadas de aprendizagem, de comunicação, do conhecimento e de modalidades de avaliação.

Os conteúdos serão trabalhados nas suas dimensões conceitual – teorias, conceitos, informações -, procedimental - saber fazer - e atitudinal – valores e atitudes, articulados com métodos próprios que respeitem a natureza dos mesmos.

Os critérios empregados para o acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio projeto pedagógico do curso deverão estar em consonância com o sistema de avaliação e o contexto curricular estabelecido pela legislação adotada pelo Instituto.

### **2.6.3. Prática Profissional**

O Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, em conformidade com as Resoluções

CNE/CP números 09/2001, 01/2002, 02/2002, a Lei N.º 11.788/2008 e com vistas a operacionalizar a formação de um profissional que conjugue o seu saber ao saber-fazer e este último a uma permanente reflexão, estabelece que a **dimensão da prática profissional** permeará toda a formação do professor. Dessa forma, desde o primeiro período do curso, todos os componentes curriculares contemplarão a dimensão prática e não apenas os componentes curriculares pedagógicos, possibilitando o desenvolvimento da autonomia do licenciando a partir de uma perspectiva da transposição didática e da interdisciplinaridade.

Ao perpassar todo o curso, a **prática como componente curricular** – Componente Curricular com a carga horária mínima de 400 (quatrocentas) horas pela Resolução CNE/CP 02/2002 – implicará no diálogo entre os componentes curriculares e na escolha do tratamento dado aos conteúdos da área de conhecimento específico do curso. Os conteúdos da área de conhecimento específica do professor de Educação Física, mais do que objeto de conhecimento, tornar-se-ão objeto de ensino, a ser trabalhado com metodologia, didática e ambiente de aprendizagem próprios, de tal modo que, além do aprendizado sobre eles, sejam também alvo de reflexão sobre como se aprende e como se ensina tais conteúdos. O desenvolvimento das competências necessárias ao professor Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química acontecerá do início ao fim do curso, apoiado na indispensável correlação entre teoria e prática, na busca de situações próprias do professor no ambiente escolar e na construção de propostas criativas e inovadoras de intervenção pedagógica.

Do primeiro ao quarto período do Curso, a prática como componente curricular estará diluída no interior de todas as Componentes Curriculares que constituem o currículo de formação do professor de Educação Física e não apenas nos Componentes Curriculares pedagógicos, dando conta da dimensão prática inerente a esta formação.

Do quinto ao oitavo período, a prática como componente curricular se caracteriza como espaço de atuação coletiva e integrada dos formadores e tem, como finalidade, a articulação das áreas de conhecimento trabalhadas, numa perspectiva interdisciplinar, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, utilizando-se de situações contextualizadas, resolução de situações-problemas pertinentes ao contexto

profissional em que irão atuar, num exercício integrado com o Estágio Curricular Supervisionado.

A partir da segunda metade do Curso – 5.º período – e nos três períodos subsequentes serão desenvolvidas as atividades de **Estágio Curricular Supervisionado**, com duração mínima de 400 (quatrocentas) horas. Será realizado em escolas da rede pública e/ou privada de ensino que ofereçam Ensino de nível Médio e dos anos finais do Ensino Fundamental.

As atividades do Estágio Curricular Supervisionado têm, como objetivo, o diálogo do estagiário com o campo de atuação docente, assim como possibilitar a elaboração e desenvolvimento de projetos educativos coletivos inovadores que possibilitem o aprimoramento da qualidade social e cognitiva do processo de ensino e de aprendizagem. As atividades estarão no Componente Curricular no âmbito do Plano de Ação do Estágio Curricular Supervisionado, discutido e aprovado pelo Colegiado do Curso.

Com duração mínima de 200 (duzentas) horas e de caráter obrigatório para a integralização do curso, o licenciando deverá realizar **Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC)**, com o fim de aprimorar e diversificar seu processo formativo. Seminários, Congressos, apresentações de trabalhos acadêmicos, participação em eventos acadêmico-científicos, projetos de ensino, projetos de pesquisas, atividades de extensão, monitoria, são algumas das atividades que podem ser consideradas para esse fim, reconhecidas pelo Colegiado do Curso como relevantes para que se adquiram as competências e as habilidades necessárias para o perfil profissional proposto neste projeto.

A Prática Profissional dos Cursos de Licenciatura do IF Fluminense *campus* Campos Centro está normatizada no documento “Regulamento da Prática Profissional”, disponível em: <http://licenciaturas.centro.iff.edu.br/documentos/regulamentacao-da-pratica-profissional/view>. Ficou estabelecido neste Regulamento que cabe ao **Núcleo de Apoio à Prática Profissional das Licenciaturas** encaminhar e fazer o acompanhamento do estagiário na Escola-campo, assim como efetivar o registro das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais e do Estágio Curricular Supervisionado.

#### **2.6.4. Avaliação da Aprendizagem**

As competências concebidas na formação docente devem ser convertidas em práxis dentro da ação curricular, perpassando, inclusive, o perfil profissional desejado, o modelo curricular, os conteúdos, os procedimentos metodológicos e a avaliação do curso.

A avaliação da aprendizagem pressupõe verificar os conhecimentos construídos e a capacidade de utilizá-los e de buscar outros para realizar o que é proposto. Realiza-se de forma permanente e sistemática, com abordagens qualitativas e quantitativas, tendo como critérios o desempenho do aluno, a participação, a realização de tarefas, a presença, envolvendo, principalmente, a verificação do rendimento do aluno durante todo o processo, por meio de instrumentos avaliativos diversificados, considerando participação em debates, atividades interdisciplinares, elaboração e execução de projetos, entre outros que propiciem a verificação da capacidade analítica, crítica e reflexiva do licenciando.

Os critérios da avaliação da aprendizagem estão na Regulamentação Didático-Pedagógica do Instituto Federal Fluminense.

A dimensão prática dos componentes curriculares terá aferição da aprendizagem considerando aspectos como: planejamento, organização, execução, orientação, controle e supervisão das atividades.

Considerando as normas vigentes e respeitando a natureza dos componentes curriculares que constituem a matriz curricular do curso de Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciaturas em Biologia, em Física, em Química, os Planos de ensino devem conter, de forma detalhada, os instrumentos avaliativos, aprovados pelo Colegiado do Curso.

#### **2.6.5. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

O Trabalho de Conclusão de Curso será o resultado das pesquisas realizadas, especialmente durante os 3 (três) últimos períodos do curso, sob a orientação de um professor membro do corpo docente, sobre tema obrigatoriamente relacionado às linhas de pesquisa estabelecidas pelo Colegiado do Curso e com implicações no processo de ensino-aprendizagem seja do Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química ou da Educação Básica,

campo de atuação dos egressos. O regulamento do TCC das licenciaturas do IF Fluminense *campus* Campos-Centro está disponível em: <<http://licenciaturas.centro.iff.edu.br/documentos/regulamentacao-do-trabalho-de-conclusao-de-curso/view>>.

### 3. CORPO DOCENTE

Nome do professor	Titulação	Link para o currículo Lattes	E-mail
Sergiane Kellen Jacobsen Will	Mestranda em Engenharia Ambiental-UFRJ	<a href="http://lattes.cnpq.br/1728727240681931">http://lattes.cnpq.br/1728727240681931</a>	skjwill@iff.edu.br
Marcos Vinicius Leal Costa	Doutorado em Biotecnologia Vegetal - UFRJ	<a href="http://lattes.cnpq.br/4560650282603663">http://lattes.cnpq.br/4560650282603663</a>	marcos.costa@iff.edu.br
Franz Viana Borges	Doutor em Ciências Naturais - UENF	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4113984H6">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4113984H6</a>	franzborges@gmail.com
Marcos Vinicio Guimarães Giusti	Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia - UFRJ	<a href="http://lattes.cnpq.br/7811978723715594">http://lattes.cnpq.br/7811978723715594</a>	mgiusti@iff.edu.br
Natália Deus de Oliveira Crespo	Doutorado em Biociências e Biotecnologia	<a href="http://lattes.cnpq.br/0957040960515809">http://lattes.cnpq.br/0957040960515809</a>	natalia.crespo@iff.edu.br
Hélio Arêas Crespo Neto	Mestrado em Biociências e Biotecnologia	<a href="http://lattes.cnpq.br/6146303232365132">http://lattes.cnpq.br/6146303232365132</a>	hneto@iff.edu.br
Pierre Schwartz Augé	Doutor em Educação (Ensino de Ciências) - UFF	<a href="http://lattes.cnpq.br/4908733069071254">http://lattes.cnpq.br/4908733069071254</a>	pierreauge@iff.edu.br
Valéria de Souza	Doutorado em	<a href="http://lattes.cnpq.br/7">http://lattes.cnpq.br/7</a>	vmarcelino@iff.edu.br

Marcelino	Ciências Naturais- Ensino de Ciências UENF	744791759517135	
Rodrigo Garrett da Costa	Doutorado em Informática na Educação - UFRGS	<a href="http://lattes.cnpq.br/6350535371178606">http://lattes.cnpq.br/6350535371178606</a>	<a href="mailto:rgarrett@iff.edu.br">rgarrett@iff.edu.br</a>
Larissa Codeço Crespo	Doutorado em Ciências Naturais- Ensino de Ciências UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/3662104152598400">http://lattes.cnpq.br/3662104152598400</a>	<a href="mailto:lcodeco@iff.edu.br">lcodeco@iff.edu.br</a>
Leonardo Munaldi Lube	Doutorado em Ciências Naturais- Química Inorgânica UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/5406914508671066">http://lattes.cnpq.br/5406914508671066</a>	<a href="mailto:llube@iff.edu.br">llube@iff.edu.br</a>
José Luís Boldo	Doutorado em Física	<a href="http://lattes.cnpq.br/2747294504407993">http://lattes.cnpq.br/2747294504407993</a>	<a href="mailto:jboldo@iff.edu.br">jboldo@iff.edu.br</a>
Roselene Affonso do Nascimento	Pós-graduada em Planejamento Educacional e Políticas Públicas	<a href="http://lattes.cnpq.br/1875177273869184">http://lattes.cnpq.br/1875177273869184</a>	<a href="mailto:roseleneaff@yahoo.com.br">roseleneaff@yahoo.com.br</a>
Sarah da Silva Ferreira	Doutorado em Ciências Naturais - UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/0937099106939852">http://lattes.cnpq.br/0937099106939852</a>	<a href="mailto:ssferreira@iff.edu.br">ssferreira@iff.edu.br</a>
Wander Gomes Ney	Doutor em Física	<a href="http://lattes.cnpq.br/8267274293579959">http://lattes.cnpq.br/8267274293579959</a>	<a href="mailto:wander@iff.edu.br">wander@iff.edu.br</a>
Fábio Fagundes Leal	Doutorado em Física	<a href="http://lattes.cnpq.br/3237123277587500">http://lattes.cnpq.br/3237123277587500</a>	<a href="mailto:ffleal@iff.edu.br">ffleal@iff.edu.br</a>
Flávia Peixoto Faria	Doutorado em Engenharia de Produção - UFF	<a href="http://lattes.cnpq.br/8653107798672494">http://lattes.cnpq.br/8653107798672494</a>	<a href="mailto:fpfaria@iff.edu.br">fpfaria@iff.edu.br</a>
Érika Soares Bull De Nadai	Mestre em Ciências Naturais -UENF	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&amp;id=K4736923E8">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&amp;id=K4736923E8</a>	<a href="mailto:ebull@iff.edu.br">ebull@iff.edu.br</a>
Carmem Lúcia Vieira Rodrigues Azevedo	Mestrado em Economia Empresarial	<a href="http://lattes.cnpq.br/6889830446366047">http://lattes.cnpq.br/6889830446366047</a>	<a href="mailto:clvra@iff.edu.br">clvra@iff.edu.br</a>
Gustavo Graciano Loureiro	Mestre em Biociências e Biotecnologia – UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/2604785930250421">http://lattes.cnpq.br/2604785930250421</a>	<a href="mailto:ggraciano@iff.edu.br">ggraciano@iff.edu.br</a>
Eneida Tavares Viana	Mestrado em	<a href="http://lattes.cnpq.br/9">http://lattes.cnpq.br/9</a>	<a href="mailto:eduarte@iff.com.br">eduarte@iff.com.br</a>

Duarte	Engenharia e Ciência dos Materiais	589551338804877	
Renata Lacerda Caldas Martins	Doutorado em Ciências Naturais - UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/0326014908040698">http://lattes.cnpq.br/0326014908040698</a>	<a href="mailto:rlcmartins@iff.edu.br">rlcmartins@iff.edu.br</a>
Rodrigo Maciel Lima	Doutor em Biociências e Biotecnologia - UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/6986485042694074">http://lattes.cnpq.br/6986485042694074</a>	<a href="mailto:rodrigouenf@yahoo.com.br">rodrigouenf@yahoo.com.br</a>
Desiely Silva Gusmão Taouil	Doutora em Biociências e Biotecnologia	<a href="http://lattes.cnpq.br/0264676109814969">http://lattes.cnpq.br/0264676109814969</a>	<a href="mailto:desielygusmao@yahoo.com.br">desielygusmao@yahoo.com.br</a>
Luis Felipe Umbelino	Doutor em Ecologia - UFRJ	<a href="http://lattes.cnpq.br/0834418937830253">http://lattes.cnpq.br/0834418937830253</a>	<a href="mailto:lfumbelino@gmail.com">lfumbelino@gmail.com</a>
Paulo Sérgio Gomes de Almeida Junior	Mestre em Ciências Naturais-UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/5466116075997354">http://lattes.cnpq.br/5466116075997354</a>	<a href="mailto:psgalmeidajr@iff.edu.br">psgalmeidajr@iff.edu.br</a>
Ricardo Pacheco Terra	Mestre em Produção animal - UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/1163306659373942">http://lattes.cnpq.br/1163306659373942</a>	<a href="mailto:ricoterr@gmail.com">ricoterr@gmail.com</a>
Ingrid Ribeiro da Gama Rangel	Mestre em Cognição e Linguagem - UENF	<a href="http://lattes.cnpq.br/7126770578286477">http://lattes.cnpq.br/7126770578286477</a>	<a href="mailto:ingridribeirog@gmail.com">ingridribeirog@gmail.com</a>

#### 4. AVALIAÇÃO DO CURSO

A avaliação é parte integrante do processo de formação, enquanto fornece um diagnóstico e afere os resultados alcançados. Neste sentido, o Curso Superior de Ciências da Natureza – Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química realizará, de forma permanente e contínua, a avaliação do próprio curso, considerando os resultados da avaliação institucional realizado pela CPA – Comissão Permanente de Avaliação -, com a finalidade de acompanhamento e aperfeiçoamento do Projeto Pedagógico do Curso. Serão levados em conta também os índices oriundos das avaliações externas como ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes.