

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Projeto Político-Pedagógico dos Cursos de Graduação em**  
**Química**  
**Habilitações: Bacharelado e Licenciatura**

JOÃO PESSOA - PB  
- Março / 2006 -

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

<b>Chefe de Departamento</b>	Maria da Conceição Silva Barreto
<b>Coordenador dos Cursos de Química</b>	Maria das Graças Azevedo Brasilino
<b>Coordenador da Pós-Graduação em Química</b>	Regiane de Cássia Maritan Ugulino de Araújo
<b>Comissão do Projeto Político Pedagógico</b>	Maria Gardênnia da Fonseca (Presidente)
	Antonio Bezerra de Carvalho
	Edvan Cirino da Silva
<b>Quadro Docente</b>	Antônio Bezerra de Carvalho
	Antônio Gouveia de Souza
	Antônio Justino Filho
	Arnaldo Bueno Pereira
	Edvan Cirino da Silva
	Everaldo Alves da Silva
	Everaldo Moreira da Costa
	Gerd Bruno da Rocha
	Gianna de Souza Sorrentino
	Iêda Maria Garcia dos Santos
	Ilda Antonieta Salata Toscano
	João Bosco Lucena de Oliveira
	José de Queiroz Caluête
	José Geraldo de Paiva Espínola
	José Marcedônio Porto de Freitas
	José Régis Botelho
	José Rodrigues de Carvalho Filho
	Linda Rebeca Barros Akashi
	Marçal de Queiroz Paulo
	Marcos Antonio Andrade da Silva
	Maria Aldeíza Meireles Almeida Maurera
	Maria da Conceição Silva Barreto
	Maria Gardênnia da Fonseca
	Maria das Graças Azevedo Brasilino
	Maria de Fátima Carvalho Costa
	Maria José Ribeiro Martins Camelo
	Maria do Socorro Leite de Brito
	Mário César Ugulino de Araújo
	Mário Luiz Araújo de Almeida Vasconcelos
	Newton César Viana Costa
	Petrônio Filgueiras de Athayde Filho
	Regiane de Cássia Maritan Ugulino de Araújo
	Rita Coutinho Souto de Souza
	Severino Francisco de Oliveira
	Silmar Andrade do Monte
	Suely Cavalcanti Dias
	Teresa Cristina Bezerra Saldanha

## **Apresentação**

O presente projeto trata da proposta de reformulação curricular dos Cursos de Graduação em Química do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba. Esta trajetória teve início em 1998 como resultado da necessidade de ampliar, adequar, intensificar e melhorar a formação acadêmica dos futuros licenciados e bacharéis em Química da UFPB. É uma proposta que foi construída e reconstruída coletivamente ao longo desses anos, e fruto de amplas discussões envolvendo o quadro docente das quatro áreas tradicionais da Química.

Este trabalho também teve a colaboração de professores de outros departamentos, como o da Física, Matemática e, principalmente, daqueles da área da Educação. Nesse processo de busca, contou-se ainda com o apoio do quadro discente, tanto da pós-graduação como da graduação, que teve a oportunidade de apreciar a proposta e fazer sugestões relevantes que foram levadas em consideração na consolidação do projeto aqui apresentado.

Como uma proposta de reformulação curricular, ela expressa as nossas intencionalidades e proposições educativas no âmbito da formação profissional, sendo desenhada a partir de contribuições político, filosófico, sociológico, histórico, ético e psicológico. Esses traços estão presentes ao longo dessa ampliação e adequação aos novos rumos que exigem o exercício profissional da Química e estão em consonância com as linhas de pesquisas do nosso curso de pós-graduação, as características locais e regionais e a infra-estrutura institucional disponível.

Docentes do  
Departamento de Química da UFPB.

## Sumário

1.0. Histórico	01
2.0. Justificativa para a Reformulação Curricular	07
3.0. Objetivos do Projeto Político Pedagógico	10
3.1. Integração Ensino, Pesquisa e Extensão	11
4.0. Marco Teórico e Metodologia de Implementação	12
4.1. Marco Teórico	12
4.2. Metodologia de Implementação	15
4.2.1 Ações de implementação	15
4.2.2 Com relação aos recursos humanos envolvidos	17
4.2.3 Com relação à infra-estrutura	18
5.0. Perfil do Profissional	19
6.0. Habilidades e Competências	22
6.1. Bacharel em Química	22
6.1.1. Quanto à sua formação pessoal	22
6.1.2. Quanto à compreensão da Química	24
6.1.3. Quanto à busca de informação, comunicação e expressão	24
6.1.4. Quanto ao trabalho de investigação científica e produção	24
6.1.5. Quanto à aplicação do conhecimento em Química	26
6.1.6. Quanto à profissão	27
6.2. Licenciado em Química	27
6.2.1. No tocante à sua formação pessoal	27
6.2.2. No tocante à compreensão da Química	28
6.2.3. No tocante à busca de informação e à comunicação e expressão	29
6.2.4. No tocante ao trabalho em ensino de Química	30
6.2.5. No tocante à profissão	30
7.0. Campo de Atuação Profissional	31
8.0. Estrutura e Organização Curricular	32
8.1. Carga Horária dos Cursos de Química	41
8.2. Transição entre Currículos	48
8.3. Disciplinas Optativas	50
9.0. Bibliografia	53
EMENTÁRIO	
ANEXOS	

## 1.0. Histórico

A UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, inicialmente designada UNIVERSIDADE DA PARAÍBA, é uma instituição autárquica de regime especial de ensino, pesquisa e extensão, vinculada ao Ministério da Educação, com estrutura multi-campi e atuação nas cidades de João Pessoa, Areia e Bananeiras.

A Universidade teve sua origem com a criação, em 1934, da primeira escola de nível superior, a Escola de Agronomia do Nordeste, localizada na cidade de Areia, região do brejo paraibano. Nessa época, as tendências profissionais da comunidade eram direcionadas principalmente para o exercício da Medicina, da Advocacia e do Sacerdócio. Essas carreiras, já tradicionais entre as famílias da burguesia rural e urbana, passaram a ser também aspirações da classe média da população. A fundação da Escola de Agronomia do Nordeste abriu a perspectiva de criação de outras escolas isoladas, o que, no entanto, só aconteceu a partir de 1947, com a criação da Faculdade de Ciências Econômicas, em João Pessoa; o que representou um marco histórico no ensino superior da Paraíba.

Nessa época, o governo do Estado criou uma Comissão de Planejamento do Ensino Superior, formada por representantes das diversas profissões liberais, com a finalidade de elaborar projetos e encaminhar sua operacionalização. O movimento pela criação do Ensino Superior na Paraíba deve ser considerado como resultante da euforia redemocratizadora do pós-45. A Constituição Estadual de 1947, no ato das disposições constitucionais, previa a criação de uma Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras na Paraíba. Foi esse instrumento legal que respaldou o movimento em prol da criação da Faculdade de Filosofia – FAFI, que somente em 1949 foi oficialmente criada. A criação da FAFI resultou da necessidade de qualificar pessoal para o magistério secundarista, promovendo a especialização de professores de Português, Geografia, História, Pedagogia e Línguas neo-latinas.

A década de 50 registrou a criação de quase todas as escolas isoladas, que mais tarde constituíram a Universidade da Paraíba, como consequência de iniciativas

levadas a efeito, em geral, por movimentos classistas lideradas pelas entidades representativas desses movimentos. Por exemplo, o Clube de Engenharia iniciou o movimento pela criação da Escola Superior de Engenharia da Paraíba. Esse movimento levou à criação, em 1948, de um curso preparatório para ingresso à Escola de Cadetes, em cujo exame de seleção os candidatos paraibanos se colocaram nos primeiros lugares, e tal fato fez com que, em 1949, os exames de seleção para essa escola fossem realizados em João Pessoa, ao invés de Recife, como tradicionalmente vinha ocorrendo. Esse acontecimento resultou na criação da Escola de Engenharia, em 1952. Como se tratava de uma iniciativa popular, a Escola de Engenharia, enquanto unidade de ensino superior isolada, foi recebida com certa desconfiança pela comunidade, em decorrência dos poucos recursos destinados à sua manutenção. Esses recursos foram obtidos por parlamentares paraibanos junto ao legislativo estadual e federal, além de recursos oriundos do COSUP que era uma organização federal para o ensino superior, subordinada mais tarde aos planos de desenvolvimentistas do governo JK. Em Campina Grande já existia em pleno funcionamento a Escola Politécnica.

Em 1951, a Faculdade de Direito foi legalmente criada, tendo sua primeira turma quarenta vagas. A FAFI e a Faculdade de Direito foram o quadro das escolas que, além das atribuições profissionalizantes específicas, constituíram a fonte institucionalizada de todo o “saber humanístico”.

Apesar desses avanços, a ausência de um curso superior de Medicina no estado da Paraíba implicava em dificuldades para a clientela estudantil de nível social mediano, até porque os pertencentes às classes mais abastadas saíam para os centros mais adiantados. Este fato, aliado ao êxito das investidas em prol da criação da Faculdade de Direito, motivou a classe médica local a criar também, em 1951, a Faculdade de Medicina. Ainda nesse ano foi criada a Escola de Serviço Social que resultou de iniciativa da Igreja Católica e do Governo do Estado. Dado ao caráter de instituição particular, essa escola também enfrentou dificuldades financeiras e sobreviveu a essas dificuldades, até ser absorvida pela Universidade da Paraíba.

A criação da Faculdade de Medicina, assim como a ampliação da assistência médica estadual e municipal, com a abertura de mais postos de saúde em todo o estado, impôs a necessidade de mais enfermeiros para prestarem serviço na área de saúde que se encontrava em franco processo de ampliação. Esse fato resultou, em 1953, na criação da Escola de Enfermagem. Por outro lado, os dentistas que pouco tinham se movimentado em prol da criação da Faculdade de Medicina, alegando sua situação de dependência face à nova instituição, já que o curso de Odontologia ficaria anexo ao de Medicina, acorreram a providenciar a documentação exigida para a implantação da futura Faculdade de Odontologia. Mais tarde, em 1955, a imprensa divulgava o reconhecimento da Faculdade de Odontologia pelo MEC, enfocando a boa receptividade do acontecimento junto à comunidade. No ano de 1955, existiam onze escolas de nível superior no Estado, o que possibilitou a criação da UNIVERSIDADE DA PARAÍBA através da Lei Estadual no 1.366 de 02 de dezembro de 1955. A sua federalização ocorreu em 1960 com base na Lei no 3.835 de 13 de dezembro de 1960, passando a ser denominada UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA.

O Departamento de Química (DQ) foi criado em 1962 durante a gestão do Magnífico Reitor Prof. Dr. Mário Moacyr Porto, tendo sido designado inicialmente INSTITUTO CENTRAL DE QUÍMICA (ICQ). A implantação do ICQ foi coordenada pelo Prof. Antonio da Silva Moraes, que posteriormente foi eleito chefe do ICQ, permanecendo no cargo até março de 1974. Quando da sua criação, o ICQ funcionou precariamente num pavilhão cedido pela Faculdade de Medicina, situada à Rua Alberto de Brito S/N, no bairro de Jaguaribe, onde permaneceu até ser transferido para sua sede atual na Cidade Universitária em 11 de fevereiro de 1969. A princípio, o ICQ era formado pelo Departamento de Bioquímica e pelo Departamento de Química Geral, Orgânica e Inorgânica, tendo ministrado apenas algumas disciplinas para os cursos da área de saúde (Medicina e Farmácia) e para os cursos da área de Ciências Exatas (Engenharia e Física). Até maio de 1971, a disciplina Físico-Química era ministrada no Instituto de Física. Em 1973, o Conselho Universitário,

através da resolução nº 12/73, aprovou a reformulação da estrutura acadêmica da Instituição, isso em concordância com os dispostos nos Decretos-leis nºs 53 de 18/11/66, e 252 de 28/02/67, e na Lei nº 5.540, de 28/11/68, em que são lançadas as bases para a formação de centros como órgãos intermediários e de concentração dos Departamentos por áreas de conhecimentos básicos e profissionais. A partir dessa data, o ICQ passou a se chamar DEPARTAMENTO DE QUÍMICA, ficando por razões de ordem administrativa, subdividido nas áreas de Química Orgânica, Química Inorgânica, Química Analítica e Físico-Química.

Em 1968, foi implantado o Curso de Licenciatura em Química, cujos alunos da primeira turma ingressaram por meio do Concurso Vestibular de 1969. Este curso foi desativado em 1974. Em 1977, foi criado o Curso de Bacharelado em Química, que foi regulamentado pela Resolução nº 22 do CONSEPE de 04/05/1977 e reconhecido pelo MEC através do Decreto no 80.682 de 09/11/1977. Os Currículos Mínimos dos cursos de Licenciatura e do Bacharelado foram regulamentados com base na Resolução S/N de 04/02/1963, do CFE e os Currículos Plenos dos referidos cursos foram estabelecidos com base na Resolução nº 40, de 27/11/1990, do CONSEPE.

Em 1988, a Coordenação do Curso de Química iniciou um trabalho de reestruturação do curso, segundo consta do processo nº 0007/88, CCQ/CCEN/UFPB. Como consequência dessa reestruturação o Curso de Química passou a ter duas habilitações, Bacharelado em Química e Licenciatura em Química, tendo as duas um tronco comum. A reestruturação curricular do Bacharelado implicou na introdução de algumas disciplinas e na introdução do Estágio Supervisionado Obrigatório. Essa reestruturação resultou também na reativação do curso de Licenciatura que foi criado com base na Resolução nº 62/90, de 03/09/1990, do CONSEPE e reconhecido através da Portaria Ministerial nº 135 de 20/01/1993. A partir dessa reforma, os cursos de Química passaram a funcionar nos turnos diurno e noturno, oferecendo anualmente 50 (cinquenta) vagas. No período 2005.1, os cursos de Química tiveram regularmente matriculados 353 alunos, assim distribuídos: Bacharelado (diurno) 111; Bacharelado (noturno) 88; Licenciatura (diurno) 62; Licenciatura (noturno) 92. Desse total, 23

(6,5%) abandonaram e 19 (5,4%) concluíram. A previsão de alunos para o período 2005.2 é de 311 alunos.

Em agosto de 1986, teve início o Curso de Mestrado em Química, que inicialmente abrangeu apenas a área de inorgânica. Com a capacitação dos professores do Departamento em diferentes áreas, houve a criação de novas áreas de concentração e, em 1990, foram criadas três (03) novas áreas: Química Analítica, Química Orgânica e Físico-Química. Atualmente, encontram-se distribuídas nessas áreas as seguintes linhas de pesquisa: Instrumentação e Automação em Análise Química/Quimiometria; Química de Materiais; Espectroscopia Molecular Aplicada; Química de Coordenação e de Organometálicos; Química de Produtos Naturais; Química Quântica Computacional; Síntese Orgânica; Termoquímica e Análise Térmica. Nesses vinte anos de funcionamento, o Curso de Mestrado promoveu a formação de 124 mestres

O curso de Doutorado, por outro lado, começou a funcionar a partir de agosto de 1999, sendo credenciado pela CAPES em dezembro de 1999. Em cinco anos de funcionamento foram formados 18 doutores.

Atualmente, encontram-se regularmente matriculados no Programa de Pós-Graduação em Química cerca de 110 alunos (55 de Mestrado e 55 de Doutorado). Desse total de pós-graduandos, 43 (quarenta e três) são contemplados com bolsas dos órgãos de fomento, sendo 29 (vinte e nove) da CAPES e 14 (catorze) do CNPq. Do trabalho realizado nesse programa, os estudantes formados e a produção científica fizeram com que fosse alcançado o conceito 5 (cinco) do Programa de Pós-Graduação na CAPES, espera-se elevá-lo de para 6 (seis) já na próxima avaliação que ocorrerá em dezembro do corrente ano.

A produção científica dos docentes, em nível nacional e internacional no ano de 2005, ultrapassou 90 publicações. A participação de docentes em reuniões científicas nacionais e internacionais é expressiva:

Com a criação do Curso do Mestrado, teve início o programa de Iniciação Científica que representou para o Departamento de Química a primeira forma de

integração entre os Cursos de Graduação e Pós-Graduação. A partir de 1991, com a institucionalização do programa de Bolsas de Iniciação Científica, PIBIC, as atividades de pesquisa do Departamento de Química tiveram um grande impulso, como conseqüência do aumento do número de alunos envolvidos nesse programa e também devido ao crescente número de alunos que ingressaram no programa de Pós-Graduação. Atualmente no Departamento de Química estão envolvidos em projetos de pesquisa, sob a orientação dos docentes vinculados ao Programa de Pós-Graduação, um total de 23 bolsistas do PIBIC, 3 bolsistas do CNPq e 6 alunos de iniciação científica voluntários.

O programa de Iniciação Científica tem contribuído decisivamente para consolidar a formação acadêmica dos alunos de graduação, dando a esses alunos a oportunidade de participar ativamente da vida acadêmica, através das atividades inerentes à pesquisa. A título de exemplo, nos três anos, os alunos da química têm sido classificados entre os três melhores no encontro de iniciação científica da UFPB (ENIC). As experiências adquiridas a partir das atividades de iniciação científica têm induzido os alunos a refletirem mais sobre os problemas envolvidos nos seus projetos, despertando neles o interesse pela pesquisa científica. Como conseqüência da integração Graduação/Pós-Graduação, atualmente os ex-bolsistas do PIBIC que ingressam no Mestrado têm conseguido concluir o curso no prazo mínimo previsto pela CAPES.

Este breve histórico tem por objetivo mostrar a evolução crescente do Departamento de Química e dos Cursos de Graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura), bem como do seu Programa de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado), em termos de qualidade e quantidade o que pode ser aferido através do número de pós-graduandos egressos dos cursos de graduação em Química da UFPB. Além disso, um número crescente de ex-alunos, hoje já formados como mestres e doutores, encontram-se contratados pela UFPB, UFCG, UEPB, CEFET-PB e em outras universidades importantes do país, além dos que se encontram fazendo cursos de Doutorado ou Pós-Doutorado em outras instituições do país e do exterior. Outro

parâmetro que serve para medir o grau de desenvolvimento do DQ e dos cursos por ele oferecidos é o número de equipamentos de grande porte existente em suas instalações. Todos esses equipamentos foram adquiridos com recursos oriundos do financiamento de projetos individuais e institucionais submetidos a várias agências de fomento (CNPq, FINEP, PADCT, ANP, etc), num valor total aproximado de US\$ 900,000.00 e que fazem deste departamento um dos mais bem equipados do Nordeste.

## **2.0. Justificativa para a Reformulação Curricular**

Não obstante o inegável progresso experimentado pelos cursos de Graduação do Departamento de Química e a consolidação de sua integração com os cursos de Pós-Graduação, ainda há a necessidade de uma adequação de sua estrutura curricular à realidade do mercado de trabalho. Nesse contexto, cabe destacar a dissociação existente entre o perfil desejado para o pleno desenvolvimento das funções do Químico e o observado na prática. Por exemplo, o trabalho do Químico na indústria requer hoje um profissional que domine não apenas o conhecimento técnico-científico de sua área, mas também saiba lidar com tarefas de elaboração e coordenação de projetos, controle de qualidade produtos e processos, coordenação de equipes de trabalho, gerenciamento, e até mesmo com atividades nas áreas comercial, de produção e de clientes.

Na realidade, é premente a necessidade de uma reformulação curricular profunda dos cursos de Química do DQ/UFPB, tendo em vista as mudanças rápidas e acentuadas que têm ocorrido com os avanços científicos e tecnológicos, da globalização (sócio-econômica, cultural e política) e do mercado de trabalho cada vez mais competitivo e exigente em termos de mão-de-obra qualificada.

Por outro lado, o próprio caráter de ciência integradora (com foco em sistemas moleculares organizados) que a Química tem adquirido nos últimos anos requer uma formação inter e multidisciplinar e generalista. Isto requer a construção de uma

matriz curricular com estrutura que não compartimente os conteúdos, possibilite uma maior flexibilização operacional e uma abordagem que interligue o conhecimento químico. É preciso, portanto, desenvolver uma visão holística da Química, bem como das áreas de fronteira, a exemplo da Bioquímica, Biologia, Biotecnologia, Ciências dos Materiais e, recentemente, da Nanotecnologia.

Um outro aspecto que merece destaque refere-se ao curso de Licenciatura, cujo percurso histórico da sua concepção no Brasil baliza essa reformulação. As licenciaturas foram criadas no Brasil nas antigas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, nos anos 30, valorizando a cultura mais ampla que ocupava um espaço maior nos currículos desses cursos. Com o advento da reforma universitária de 1968, com ênfase na função profissionalizante, assumiu-se a necessidade de uma cultura mais científica e profissional como consequência da preocupação com a regulamentação da preparação de professores para a escola secundária. Assim a estrutura usual dos cursos de Licenciatura seguiu a fórmula do “3+1”, em que as disciplinas de conteúdo constituíam o eixo da formação nos três primeiros anos do curso e as disciplinas de natureza pedagógica, com duração de um ano, sob a responsabilidade dos Departamentos de Educação, eram justapostas às disciplinas de conteúdo específico no final do curso.

Esse modelo favoreceu a manutenção da desarticulação entre as disciplinas pedagógicas e aquelas de conteúdo profissional específico, como já acontecia anteriormente, quando as licenciaturas eram realizadas nas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras. As disciplinas específicas continuaram sendo o eixo de formação e as pedagógicas permaneceram com estatuto de complementar. Essa desarticulação ainda continua presente no atual curso de Licenciatura em Química da UFPB.

Ainda, aliado à própria desarticulação dos currículos vigentes, conforme cita Ludke (1994), a demanda pelos cursos de licenciatura é pequena, e o egresso, em geral, não atua necessariamente no magistério e a princípio não tem uma inclinação especial para ser professor.

Um terceiro aspecto é a forma considerada equivocada como vem sendo operacionalizado atualmente em nosso departamento. O que ocorre é que o aluno ingressa para cursar Química, mas, só depois é que escolhe uma das habilitações: o Bacharelado com objetivo mais voltado para a formação de pesquisadores; e a Licenciatura para formar professores. Esse tipo de postura apenas acentua o distanciamento dos alunos pela opção da Licenciatura, pois nos primeiros anos desses cursos a ênfase é dirigida para conteúdos específicos que contemplam mais a formação do bacharel. Conseqüentemente, embora isso provoque uma valorização no bacharelado, o reflexo é negativo em relação à formação do professor do Ensino Fundamental e Médio.

Outro dos dilemas a ser superado pelo curso de Licenciatura é a falta de integração entre a Licenciatura e a realidade. Há pouca consonância entre quem educa o futuro professor e os sistemas que o absorvem como profissional. Isso ocorre, segundo cita Galiazzi (2003), porque os professores universitários em sua maioria têm pouca ou nenhuma vivência no ensino fundamental e médio, e isso contribui para distanciar ainda mais os estudantes da realidade escolar.

Face ao exposto, o Departamento de Química/UFPB, por intermédio da Coordenação dos Cursos de Química, considera oportuna a reformulação da Estrutura Curricular dos seus Cursos de Graduação e propõe este Projeto Político Pedagógico (PPP) como instrumento fundamental para implementar as ações e articulações necessárias para alcançar o perfil desejado dos egressos dos cursos de Química.

Segundo a Resolução N° 34/04 do CONSEP/UFPB, o Projeto Político Pedagógico de um Curso de Graduação consiste de um *“conjunto de ações sócio-políticas e técnico-pedagógicas relativas à formação profissional que se destinam a orientar a concretização curricular do referido curso”*.

Do ponto de vista operacional, entendemos o PPP como um instrumento indispensável para a implantação e implementação de ações sócio-políticas e técnico-pedagógicas necessárias à estruturação, reestruturação e integralização curricular. Nesse contexto, espera-se que ele promova uma mudança de paradigma associada à

formação de um profissional de Química, cujo perfil esteja mais sintonizado com as necessidades e os anseios do mercado de trabalho e da sociedade moderna.

### **3.0. Objetivos do Projeto Político Pedagógico**

Dentro da ótica exposta, propõe-se o presente PPP visando uma reestruturação curricular profunda dos Cursos de Química do Departamento de Química/UFPB que possibilite redefinir o perfil do profissional dos novos egressos dos Cursos de Química. Para isso, apresentam-se abaixo alguns objetivos gerais que tornem possível o êxito da proposta:

- possibilitar a formação de profissionais articulados com os problemas atuais da sociedade e aptos a responder aos seus anseios com a indispensável competência e qualidade;
- oferecer uma sólida formação teórica e prática baseada nos conhecimentos fundamentais para o exercício profissional do Bacharel e do Licenciado em Química possibilitando que os egressos atuem de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade;
- possibilitar que o licenciando adquira conhecimentos sistematizados do pensamento químico, dos processos sócio-educacionais, psicológicos e pedagógicos, desenvolvendo habilidades específicas para atuar de forma crítica e reflexiva na Educação Básica, assim como para prosseguir estudos de formação continuada em cursos de pós-graduação em nível de especialização, mestrado e doutorado;
- possibilitar que o bacharelado adquira habilidades específicas para atuar no meio industrial, na pesquisa tecnológica e fundamental, assim como para prosseguir estudos em nível de pós-graduação, especialmente mestrado e doutorado;
- adequar a estrutura curricular ao novo Regulamento Geral de Cursos da Universidade Federal da Paraíba;

- adequar a estrutura curricular às propostas apresentadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica nos cursos de Licenciatura, representadas pelas Resoluções do Conselho Nacional de Educação, de número CNE/CP 1/2002 e CNE/CP 2/2002;

### **3.1. Integração Ensino, Pesquisa e Extensão**

Uma das metas principais do PPP aqui proposto é contribuir para o fortalecimento e consolidação, mediante ações sócio-políticas e técnico-pedagógicas, do trinômio ensino, pesquisa e extensão que congregam as atividades realizadas pelos docentes lotados no Departamento de Química/UFPB.

A integração ensino-pesquisa (nomeadamente, graduação e pós-graduação) foi impulsionada com expansão do bem-sucedido Programa de Iniciação Científica da UFPB, principalmente após sua institucionalização que ocorreu em 1991. Desde então, as atividades de pesquisa tiveram um grande impulso no Departamento de Química, como consequência do aumento do número de alunos de iniciação científica e de alunos que ingressaram no programa de Pós-Graduação. Nesse contexto, foram criadas condições para que alunos participassem e participem mais ativamente da vida acadêmica, por meio de atividades inerentes da pesquisa. Com efeito, as experiências adquiridas a partir das atividades de iniciação científica têm induzido os alunos a refletirem mais sobre os problemas envolvidos em um determinado projeto, despertando neles o interesse pela pesquisa.

Outro aspecto interessante é que o desenvolvimento de trabalhos de iniciação científica ancorados em projetos de tese ou dissertação tem contribuído para fortalecer a integração desses alunos da graduação com os da pós-graduação, os quais oferecem o acompanhamento e a co-orientação nas atividades realizadas. Duas consequências relevantes da integração Graduação/Pós-Graduação podem ser destacadas: i) os alunos de Química bolsistas de iniciação científica têm sido premiados nos últimos Encontros de Iniciação Científica da UFPB e ii) atualmente,

os ex-bolsistas do PIBIC que ingressam na Pós-Graduação têm conseguido concluir o curso no prazo previsto pelas agências de fomento. Nesse contexto, ressalta-se a conexão sólida e promissora entre a graduação e a pós-graduação com reflexos bastante positivos na qualidade do programa de Pós-Graduação que tem, atualmente, conceito 5,0 obtido pela CAPES.

Todas as atividades relatadas acima continuarão sendo fomentadas, fortalecidas e consolidadas por meio da regulamentação das Atividades Complementares.

Por outro lado, as atividades relativas à extensão – e principalmente sua conexão com o ensino e a pesquisa – ainda são incipientes no Departamento de Química. De fato, as atividades de extensão realizadas no Departamento de Química são ações essencialmente pontuais, não existindo assim a sistematização e o planejamento das atividades voltadas para a extensão universitária.

É importante salientar que as atividades de extensão universitária, além de proporcionar uma prestação de serviço qualificado à sociedade, possibilitem a identificação de problemas de natureza sócio-econômica que podem tornar-se objeto de projetos de pesquisa, assim como promover inovações no ensino de graduação e pós-graduação.

Face ao exposto, é patente a necessidade de implementação de ações que estimulem a realização planejada de atividades de extensão universitária. Nesse sentido, serão incentivados, por exemplo, as atividades no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PROBEX) da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários da UFPB e Programa da Licenciatura (PROLICEN), que objetiva incentivar, viabilizar e apoiar a participação de alunos de graduação nas atividades de extensão, fortalecendo o processo de formação de profissionais cidadãos.

#### **4.0. Marco Teórico e Metodologia de Implementação**

Para se delinear o caminho teórico que guia a construção deste PPP, faz-se necessário uma breve contextualização e caracterização do currículo atual. Alicerçado

nos moldes da escola tradicional, o currículo atual está profundamente associado à disciplina, verdadeira trave-mestra da aprendizagem dos alunos, e debilmente articulado com os saberes ligados aos sentidos político, social e ético da ação humana. Dessa forma, de acordo com Pacheco (2005 p. 183):

“...as práticas escolares assim organizadas levam à fragmentação do que aprende, ao acúmulo excessivo das competências cognitivas, desarticulação com a problemática cotidiano dos alunos, incoerência curricular, aprendizagem memorística, competitividade pelos resultados.”

Com relação a essa organização curricular ainda pode-se destacar uma estruturação de cursos com uma quantidade exagerada de disciplinas, muitas vezes amarradas rigidamente a um excesso de pré-requisitos, enquadrando o aluno num padrão predeterminado que, teoricamente, deveria capacitá-lo para adquirir a melhor formação dentro de um campo profissional. Nesse tipo de currículo, ao se compartimentar do conhecimento promove-se uma repetição de conteúdos e uma visão restrita da ciência. Essa prática caminha na contra-mão da possibilidade de ampliar horizontes na formação de uma visão crítica integradora que lhe permita ir além do seu campo específico profissional, auxiliando na tomada de decisões conscientemente.

Um outro aspecto a se considerar no currículo tradicional é a concepção do professor como o centro do processo de ensino sistematizado por intermédio de aulas expositivas teóricas. Nesse tipo de abordagem, o aluno, por outro lado, exerce o mero papel de ouvinte e, portanto, elemento passivo da aprendizagem. O aluno não é estimulado ao exercício de desenvolver a sua capacidade de compreensão, estruturação dos problemas, nem buscar ele mesmo as soluções. Assim o exercício da interpretação, da releitura e do olhar crítico chega a ser inibido.

Paralelamente a essa lógica, perfila-se a idéia da reestruturação curricular embasadas em novos princípios, como autonomia, responsabilidade, participação, competências, qualidade, parcerias, entre outros. Essas mudanças estão orientadas para a flexibilização curricular e descentralização das políticas educativas.

A flexibilidade curricular advém de um contexto político, cultural e educacional da Universidade Brasileira que, com mais ênfase desde os anos 80, processa reestruturações com vistas a maior liberdade e autonomia didática, administrativa e financeira, garantidas pela Carta Constitucional promulgada em 1988. Esta Constituição define a universidade como a instituição em que ensino, pesquisa e extensão desenvolvem-se de forma indissociável e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 vem caracterizar detalhadamente essa indissociabilidade.

Isso requer uma teoria educacional e uma opção filosófica que valorizem os sujeitos sociais, o desenvolvimento contextualizado das práticas educativas, a autonomia da universidade, do educador e do educando. A flexibilização assim entendida, pode, portanto, ser a condição de efetivação de um currículo não rígido, não apenas disciplinar, onde não haja dicotomia entre teoria e prática e, sobretudo, considerando as experiências vivenciadas pelos educandos. Desta maneira, a flexibilização assim considerada trabalha o conhecimento de forma a explicitar as inter-relações das diferentes áreas, de modo a atender os anseios de fundamentação tanto acadêmica como de ação social, reconhecendo assim os caminhos com diferentes trajetórias que apontam para a complementaridade dos saberes.

Neste sentido, deve ser o currículo concebido como um projeto articulado no qual se busca, além da transmissão de conteúdos, o desenvolvimento de habilidades básicas, específicas e globais, de atitudes formativas, de análise crítica e de percepção mais global da sua atuação como profissional e como cidadão. Assim, as atividades formativas se dirigem simultaneamente à formação especializada e cultural, onde as múltiplas atividades curriculares são desenvolvidas sem o estreito condicionamento a um seqüenciamento rígido ou pré-fixado. Por outro lado, a esfera lógica de uma composição curricular é resguardada de modo que garanta a especificidade da área de formação política, acadêmica, científica e técnica, oportunizando assim a construção de um sistema articulado e interdisciplinar que permita ao educando interferir em seu processo formativo.

## 4.2. A Metodologia de Implementação

Na linha de pensamento que traz o projeto político pedagógico como um elemento norteador para se alcançar um currículo que vise à formação global do educando, deve contar com ações, sujeitos e tempos articulados. Nessa direção, alguns pontos merecem destaque.

### 4.2.1 Ações de implementação

Os cursos de Química serão oferecidos em duas habilitações: Licenciatura e Bacharelado em regime de entrada única perfazendo um total de 60 (sessenta) vagas distribuídas em número de 20 (vinte) para os cursos diurnos (Licenciatura e Bacharelado) e o noturno (Licenciatura). Portanto, uma das conseqüências da implantação será a extinção do bacharelado noturno, porém sem a redução do número de vagas atualmente oferecido pela coordenação de curso que são 50 (cinquenta). O entendimento para extinção do curso de bacharelado noturno é baseado na sua inviabilidade nessa nova concepção e visão formativa.

Entre as ações previstas estão:

#### *a) A realização de reuniões e seminários pedagógicos*

Na direção dessa nova composição curricular, a existência de docentes isolados lecionando disciplinas também isoladas como se fossem únicas perde o sentido. No caminho de construção desse novo profissional, faz-se necessário um conjunto de alternativas pedagógicas que atendam essa necessidade. Assim, há a disposição em discutir sobre os procedimentos didáticos nas componentes curriculares, avaliação, compartilhamento de experiências incluindo temas relacionados à formação de professores, à metodologia de ensino e ao conteúdo específico de Química. Deve-se destacar que essas reuniões deverão acontecer dentro das áreas e no âmbito de todo departamento. Não se pode admitir que a ação pedagógica ao longo do ano não passe pelo planejamento coletivo, execução e avaliação conjuntas. Desse modo, o propósito

fundamental das reuniões é que haja um melhor trabalho pedagógico promovendo uma maior aproximação dos docentes que atuam em diferentes áreas.

*b) as ações junto ao corpo discente*

Entre as principais ações a serem desenvolvidas e direcionadas para os estudantes destacam-se:

- instruir e informar os estudantes acerca da estrutura e funcionamento do sistema de ensino da UFPB;
- identificar dificuldades e impedimentos ao cumprimento das atividades acadêmicas pelos estudantes e proceder aos encaminhamentos necessários para superá-los;
- promover, regularmente, reuniões com os alunos visando ao acompanhamento do seu desempenho acadêmico no decorrer do ano;
- incentivar a participação dos estudantes em atividades de pesquisa e extensão, curriculares ou extracurriculares e até mesmo provê-las;
- facilitar aos estudantes o acesso a informações importantes sobre características da profissão, mercado de trabalho, estágios, legislação, etc..

Considerando a constatação que os estudantes ingressos nos Cursos de Química possuem um baixo nível escolar, o estabelecimento da tutoria conforme a resolução CONSEPE 34/2004 é uma conquista inestimável e servirá como um instrumento de assessoramento desses estudantes. Ele deverá compreender um relacionamento próximo dos professores da Graduação e os estudantes, por meio do qual a vida acadêmica do estudante merecerá atenção e consideração integrais. O sistema de orientação busca atingir, estrategicamente, a qualidade do vínculo estabelecido entre professores e estudantes, para que se possa melhor:

- compreender e dimensionar os problemas do ensino de graduação; de maneira dinâmica, buscando-se evitar as condições que dão lugar à estagnação do ensino;

- detectar, na origem, os problemas ligados ao ensino de graduação e implementar iniciativas que visem reduzir a ineficiência dos cursos;
- aperfeiçoar o sistema de matrícula e demais procedimentos formais de inclusão, fluxo e encerramento do ciclo acadêmico do estudante;
- reduzir a ocorrência de erros e suas conseqüências como trancamentos, condições de desligamento, reintegrações;
- aproximar o estudante da indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão.

#### **4.2.2 Com relação aos recursos humanos envolvidos**

O Departamento de Química conta hoje com um quadro de pessoal que envolve docentes, técnicos administrativos e de apoio aos laboratórios. No que se refere ao quadro docente, o departamento conta hoje com 37 (trinta e sete) professores efetivos dos quais 26 (vinte e seis) são doutores e onze (11) mestres. Desse total, quase metade se dedica às atividades de pesquisa, além da carga horária pedagógica envolvendo atividades didáticas na pós-graduação. Por outro lado, o departamento conta com um número de professores substitutos que, embora muito dedicados, não têm sido a melhor opção para sanar as dificuldades das atividades de ensino. O caráter temporário e precário desses contratos, aliados à alta carga horária, dificultam enormemente o envolvimento desses profissionais com atividades de pesquisa e extensão.

Com a implantação da nova proposta, haverá um acréscimo na quantidade de componentes curriculares. A título de exemplo, pode-se mencionar o caso dos Estágios Supervisionados da Licenciatura e do Bacharelado, que necessitarão de pessoal de acompanhamento e orientação. A criação da figura do professor tutor, também apontam na direção de um aumento das atividades. Desse modo, será imprescindível a contratação de novos docentes para todas as áreas da Química e a criação da área de educação em Química, fundamental para o curso de Licenciatura.

Além do quadro docente, o pessoal de apoio administrativo e de laboratórios torna-se fundamental. Atualmente, a coordenação dos cursos de graduação conta com

duas secretárias, que devido ao acúmulo de trabalho não atendem satisfatoriamente o curso noturno. Desse modo, a contratação de novos profissionais técnicos-administrativos especializados para apoio na coordenação, na biblioteca setorial e no departamento são imprescindíveis. No tocante aos técnicos de laboratórios, apesar de cinco novas contratações, uma boa parte desse conjunto tem um tempo de serviço próximo da aposentadoria. Portanto, é necessário envidar esforços para aumentar o número de profissionais com formação técnica em Química para auxiliar nas aulas práticas da graduação e capacitar os técnicos de laboratório com formação em Química para as atividades específicas da função.

#### **4.2.3 Com relação à infra-estrutura**

O curso de Química, devido ao seu caráter teórico-experimental, requer recursos, tais como oficinas pedagógicas, laboratórios didáticos e de informática, programas de computadores, vídeos, modelos em química, entre outros. Contudo, existem carências em todos os recursos mencionados e, portanto, há necessidade de reestruturação da infra-estrutura existente e aquisição de novos instrumentos de ensino.

Os laboratórios de Química devem ser melhorados nos seguintes aspectos:

- Infra-estrutura física: os laboratórios devem garantir a máxima segurança nas aulas práticas.
- Infra-estrutura de equipamentos de pequeno porte e outros materiais: os laboratórios devem possuir um número adequado de equipamentos e vidrarias para atender a todas as atividades práticas de ensino.
- Tratamento e descarte de resíduos: os laboratórios devem adotar procedimentos para o armazenamento, descarte e tratamento dos resíduos produzidos nas aulas práticas.

Os recursos da área de informação devem ser incrementados no que se refere

a:

- Computadores: aquisição e atualização periódica dos equipamentos para garantir estratégias de ensino que envolvam a busca de informações, utilização de programas da área de Química, etc.
- Programas: aquisição de programas licenciados específicos para as áreas de Química e de Educação.
- Vídeos: aquisição de vídeos que permitam levar à sala de aula temas relacionados à profissão do químico e do professor, bem como temas interdisciplinares e da área de ensino, *etc.*

Um outro aspecto relevante é o da biblioteca setorial. Infelizmente, o acervo bibliográfico do Departamento de Química ainda está longe do sugerido pelo MEC, um exemplar para cada grupo de dez alunos. Dessa forma, a implantação da proposta requer investir na aquisição de novos títulos e aumento do número das obras já existentes. Um destaque é a área de educação em química que não conta atualmente com um mínimo de exemplares.

Ainda atrelado a essas limitações, faz-se necessária a melhoria da quantidade e da qualidade das salas de aulas. Um aspecto importante nesse contexto é a criação da oficina pedagógica da Licenciatura onde materiais instrucionais voltados para o ensino de química deverão ser construídos.

### **5.0. Perfil do Profissional**

Com a implantação e implementação do novo currículo, pretende-se formar um profissional de Química cujo perfil esteja sintonizado com as necessidades da sociedade e que seja capaz de lidar com os desafios propostos pelo mercado de trabalho. Para isso, esse perfil necessita ser desenvolvido em três dimensões: Comportamental, Gerencial e Administrativa e Técnica.

É importante salientar que as três dimensões são interdependentes e deverão ser igualmente contempladas para se lograr uma boa qualificação profissional. A dimensão “Comportamental” abrangerá conteúdos envolvendo aspectos como o relacionamento interpessoal, iniciativa, criatividade, trabalho em equipe, etc. A componente “Gerencial e Administrativa”, também contemplada nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química [resolução do CNE/CES 1.303/2001], deverá incorporar conhecimentos como técnicas de gerenciamento e liderança, elaboração e coordenação de projetos, sistemas de qualidade como a ISO, aspectos de saúde, segurança, meio ambiente, etc. Por outro lado, não obstante a dimensão “Técnica” tenha recebido maior ênfase na formação tradicional do Químico, há necessidade de proporcionar maior experiência prática na instrumentação básica de laboratório, bem como a aquisição de conhecimentos adicionais de quimiometria, instrumentação analítica, metrologia química, informática, língua inglesa, etc.

Pelo exposto, pretende-se, por conseguinte, alcançar o perfil profissional do egresso norteado pelas diretrizes:

- ✓ formação baseada no desenvolvimento do senso crítico com foco no aprendizado em vez da mera aquisição de conhecimentos;
- ✓ formação com visão holística da Química e compreensão do seu papel de Ciência central e integradora, bem como sua inter-relação com outras áreas de fronteira;
- ✓ formação ampla e multidisciplinar alicerçadas em conhecimentos sólidos de conceitos e princípios de Química possibilitando a atuação profissional em vários setores;
- ✓ capacidade de enxergar a Química como uma construção humana compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, sócio-econômico e político;
- ✓ formação humanística que manifeste, na sua prática como profissional e cidadão, flexibilidade intelectual, norteado pela ética em sua relação com o contexto cultural, sócio-econômico e político, inserindo-se na vida da comunidade a que pertence;

- ✓ capacidade de comunicação oral e escrita em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente em inglês) necessária à divulgação de resultados de pesquisas científicas e tecnológicas, participação em congressos nacionais e internacionais, em atividades relacionadas ao ensino, etc.
- ✓ capacidade de identificar e fazer buscas nas fontes de informações úteis para suas atividades (pesquisa e desenvolvimento, ensino, etc) pelos mais variados meios (eletrônicos, remotos, etc.), bem com o para sua contínua atualização técnica, científica e humanística.

No caso do licenciado, pretende-se incorporar em seu perfil profissional os aspectos discriminados abaixo:

- ✓ percepção da importância do papel do educador no desenvolvimento de uma consciência cidadã como elemento fundamental para a construção de uma sociedade melhor;
- ✓ visão crítica dos problemas educacionais brasileiros e capacidade de propor soluções apropriadas e inovadoras;
- ✓ capacidade de manifestar-se com senso crítico diante dos movimentos educacionais e materiais didáticos, bem como em relação ao ensino de Química;
- ✓ flexibilidade e predisposição às mudanças constantes de posturas e/ou práticas pedagógicas;
- ✓ reconhecimento da importância de manter-se atualizado na pesquisa em Educação em Química.

Para o Bacharel em Química, almeja-se também incorporar os seguintes aspectos em seu perfil:

- ✓ formação generalista com pleno domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, possibilitando sua atuação nos campos das atividades sócio-econômicas que envolvam a transformação da matéria;

- ✓ capacidade de aplicar o conhecimento químico de forma segura e responsável na implementação de processos industriais, na produção de substâncias, etc., preservando o meio ambiente e respeitando o direito à vida e o bem estar dos cidadãos;
- ✓ capacidade de acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos;
- ✓ abordagem e proposição de soluções para os problemas de forma crítica, criativa e com inovação científica e tecnológica, assim como buscar meios apropriados para a transferência de conhecimentos especializados para a sociedade.

## **6.0. Habilidades e Competências**

A reforma curricular ora proposta é estruturada de modo a oferecer ao Bacharel e ao Licenciado em Química uma formação que possibilite o pleno exercício de suas atribuições profissionais. Para isso, é imprescindível que o Químico manifeste ou reflita, na sua prática como profissional e como cidadão, as habilidades pessoais e profissionais básicas descritas a seguir.

### **6.1. Bacharel em Química**

#### **6.1.1. Quanto à sua formação pessoal**

- possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação (competência profissional garantida pelo domínio do saber sistematizado dos conteúdos nos diversos campos da Química, em Processos e Operações Industriais e em áreas correlatas: Matemática, Física e Biotecnologia, etc.), com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessárias para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- possuir habilidade suficiente em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e

modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de entender modelos probabilísticos teóricos, no sentido de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais;

- possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, sócio-econômico e político;
- saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem um processo industrial ou uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas;
- saber treinar e orientar seus subordinados de modo que possam realizar seus trabalhos com eficiência e segurança;
- ser capaz de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas;
- ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extra-curriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a Química;
- ter interesse em prosseguir seus estudos em cursos de Pós-graduação *lato* ou *stricto sensu* ou em programas de educação continuada;
- ter fundamentos e prática interdisciplinar para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas, como forma de garantir a qualidade dos serviços prestados e de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- ter formação humanística – conhecimentos básicos de História, Filosofia, Sociologia, Economia, História da Ciência, dos Movimentos Educacionais, etc. – que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades;

- estar engajado na luta pela cidadania como condição para a construção de uma sociedade justa, democrática e responsável.

#### **6.1.2. Quanto à compreensão da Química**

- compreender os conceitos, leis e princípios da Química;
- conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos químicos que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade;
- acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos;
- reconhecer a Química como uma construção humana compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.

#### **6.1.3. Quanto à busca de informação, comunicação e expressão**

- saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística;
- compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol).
- saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.).
- saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, "posters", internet, etc.) em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol).

#### **6.1.4. Quanto ao trabalho de investigação científica e produção/controlado de qualidade**

- saber investigar os processos naturais e tecnológicos, controlando variáveis, identificando regularidades, interpretando e procedendo a previsões.

- possuir domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- saber realizar análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas qualitativas e quantitativas e a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise;
- saber realizar síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos;
- ter noções de classificação e composição de minerais;
- ter noções de Química do estado sólido;
- ser capaz de efetuar a purificação de substâncias e materiais; exercendo, planejando e gerenciando o controle químico da qualidade de matérias-primas e de produtos;
- saber determinar as características físico-químicas de substâncias e sistemas diversos;
- ter noções dos principais processos de preparação de materiais para uso na indústria química, eletrônica, óptica, biotecnológica e de telecomunicações modernas;
- saber elaborar projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação;
- possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em Química;
- possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, inclusive para expedir laudos de segurança em laboratórios, indústrias químicas e biotecnológicas;

- saber atuar na área de controle ambiental e de tratamento de poluentes e/ou rejeitos químicos industriais, possuindo conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente;
- possuir conhecimento, analisar e utilizar os procedimentos éticos na pesquisa e no trabalho de rotina;
- saber planejar e desenvolver processos e operações industriais;
- saber atuar em laboratório químico, sendo capaz de: selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes.

#### **6.1.5. Quanto à aplicação do conhecimento em Química**

- saber realizar avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais;
- saber reconhecer os limites éticos envolvidos na pesquisa e na aplicação do conhecimento científico e tecnológico;
- ter curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica e tecnológica, de forma a utilizar o conhecimento científica e socialmente acumulado na produção de novos conhecimentos;
- ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo;
- saber identificar e apresentar soluções criativas para problemas relacionados com a Química ou com áreas correlatas na sua área de atuação;
- ter capacidade de assessorar o desenvolvimento e a implantação de políticas ambientais;
- saber realizar estudos de viabilidade técnica e econômica no campo da Química;
- saber planejar, supervisionar e realizar estudos de caracterização de sistemas de análise;
- saber planejar a instalação de laboratórios químicos, especificando e supervisionando a instalação de equipamentos;

- saber realizar o controle de operações ou processos químicos no âmbito de atividades de indústria, vendas, marketing, segurança, administração pública e outras nas quais o conhecimento da Química seja relevante.

#### **6.1.6. Quanto à profissão**

- ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade;
- ter capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mercado de trabalho, no atendimento às necessidades da sociedade, desempenhando outras atividades para cujo sucesso uma sólida formação universitária seja um importante fator;
- saber adotar os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios químicos;
- conhecer aspectos relevantes de administração, de organização industrial e de relações econômicas;
- saber exercer atividades de direção, supervisão, responsabilidade técnica, assistência técnica, consultoria, assessoria e perícia no âmbito das atribuições do Químico;
- saber atuar no magistério superior, de acordo com a legislação específica;
- ser capaz de atender às exigências do mundo do trabalho, com visão ética e humanística, tendo capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mesmo, visando atender às necessidades atuais.

### **6.2. Licenciado em Química**

#### **6.2.1. No tocante à sua formação pessoal**

- possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios, bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios de Química;

- possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos;
- assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político;
- identificar os aspectos filosóficos e sociais que definem a realidade educacional;
- identificar o processo de ensino/aprendizagem como processo humano em construção;
- ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência, a sua natureza epistemológica, compreendendo o seu processo histórico-social de construção;
- saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional;
- ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extra-curriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química;
- ter interesse em prosseguir seus estudos em cursos de pós-graduação *lato* ou *stricto sensu* ou em programas de educação continuada;
- ter formação humanística – conhecimentos básicos de História, Filosofia, Sociologia, Economia, História da Ciência, dos Movimentos Educacionais, etc. – que permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto educador, buscar sempre melhor qualidade de vida para todos os que serão alvo do resultado de suas atividades;
- ter formação pedagógica para exercer a profissão de professor, com conhecimentos em História e Filosofia da Educação, História e Filosofia da Ciência, Didática, Psicologia da Educação, Estrutura e Funcionamento do Ensino e Prática de Ensino;

- ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química;
- estar engajado na luta pela cidadania como condição para a construção de uma sociedade justa, democrática e responsável.

#### **6.2.2. No tocante à compreensão da Química**

- compreender os conceitos, leis e princípios da Química;
- conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos, que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade;
- acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos e educacionais;
- reconhecer a Química como uma construção humana compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.

#### **6.2.3. No tocante à busca de informação e à comunicação e expressão**

- saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica;
- ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol);
- saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.);
- saber escrever e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, "kits", modelos, programas computacionais e materiais alternativos;

- demonstrar bom relacionamento interpessoal e saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem educacional, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, "posters", internet, etc.) em idioma pátrio.

#### **6.2.4. No tocante ao trabalho em ensino de Química**

- refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem;
- compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade;
- saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático;
- possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em ensino de Química;
- possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho;
- conhecer teorias psicopedagógicas que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional;
- conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas de ensino de Química;
- conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino de Química;
- ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem.

#### **6.2.5. No tocante à profissão**

- ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo;
- ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade;

- capacidade para atuar no magistério, em nível de ensino fundamental e médio, de acordo com a legislação específica, utilizando metodologia de ensino variada, contribuindo para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes;
- exercer a sua profissão com espírito dinâmico e criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio as dificuldades do magistério;
- conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros, a partir da análise da História da Educação Brasileira e da Legislação;
- identificar no contexto da realidade escolar os fatores determinantes no processo educativo, tais como o contexto socioeconômico, política educacional, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química;
- assumir conscientemente a tarefa educativa, cumprindo o papel social de preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania.

## **7.0. Campo de Atuação do Profissional**

O Decreto-lei nº 5.452/43 (CLT), nos art. 325 a 351 discorre sobre o exercício da profissão de Químico, direitos e deveres. O exercício da profissão do Bacharel em Química é regulamentado pelo Decreto nº 85.877 de 07/04/1981 que estabeleceu normas para a execução da Lei nº 2.800 de 18/06/1956 (que cria o CFQ e os CRQs e dispõe sobre a regulamentação da profissão do Químico). A Resolução Normativa CFQ nº 36 de 25/04/74, publicada no DOU de 13/05/74, “*dá atribuições aos profissionais da Química*” e elenca as atividades desses profissionais:

1. direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito de suas atribuições respectivas;
2. assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização no âmbito das atribuições respectivas;

3. vistoria, perícia, avaliação, arbitramento de serviços técnicos, elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas;
4. exercício do Magistério respeitada a legislação específica;
5. desempenho de cargos e funções técnicas, no âmbito das atribuições respectivas;
6. ensaios e pesquisas em geral, pesquisas e desenvolvimento de métodos e produtos;
7. análises química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica, biotecnológica e legal, padronização e controle de qualidade.

### **8.0. Estrutura e Organização Curricular**

A estruturação curricular dos cursos de Química tem, como elementos norteadores legais, as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Química e para os cursos de formação de professores. Além disso, conta com a resolução normativa 34/2004 do CONSEPE que rege a elaboração dos projetos políticos pedagógicos dos cursos da UFPB e a 04/2004 que estabelece a base curricular para a formação pedagógica dos cursos de Licenciatura. Tomando, portanto, esse referencial legal e como pensamento norteador o novo paradigma educacional que essa reestruturação traz, o currículo sugerido tem os objetivos: i) formar cidadãos e ii) formar profissionais de Química capazes de conceber idéias e produzir novos saberes, lidando com conflitos e respondendo positivamente aos desafios do novo a que estarão constantemente submetidos.

Desse modo os cursos de Química serão oferecidos nas habilitações de Bacharelado e Licenciatura, sendo o primeiro apenas em turno diurno. A duração de ambos os cursos diurnos será de quatro anos, enquanto que a Licenciatura noturna de quatro anos e meio, correspondendo a uma integralização total de 3000 horas ou 200 créditos. O tempo máximo conforme determina a resolução 34/2004 será de 50% (cinquenta por cento) do mínimo estabelecido pelo órgão federal Conselho Nacional de Educação.

As estruturas curriculares dos cursos de Química com habilitação de Bacharelado e de Licenciatura são distintas, sendo que a escolha por uma delas deverá ser feita pelos estudantes durante a inscrição no vestibular.

O Curso de Licenciatura encontra-se estruturado de modo a contemplar componentes curriculares obrigatórios que priorizam os conteúdos gerais da química, da física e da matemática e conhecimentos associados à formação pedagógica com início desde o primeiro semestre e distribuídos harmonicamente ao longo do curso. Nesse elenco encontram-se ainda as componentes obrigatórias complementares, destacando-se a Metodologia Científica, Pesquisa Aplicada à Química, Computação para Químicos, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Seminários sobre temas para Químicos. A componente de seminário será um espaço de troca de conhecimentos, integração entre os docentes e discentes da graduação e pós-graduação, compartilhamento de experiências e vivências dos profissionais ligados à indústria e à área de educação. O TCC da Licenciatura estará voltado para o desenvolvimento de uma monografia relativa a temas relacionados ao ensino de Química podendo ser um projeto de pesquisa em ensino, uma revisão bibliográfica, entre outras modalidades a serem definidas em resolução específica interna do colegiado do curso. Sugere-se que essa componente seja integralizada ao longo do último ano do curso. A componente de Pesquisa Aplicada à Química deverá ser cursada durante o início da formação, sendo a indicação para o segundo semestre. Essa sugestão está baseada no fato da componente oferecer todos os subsídios não apenas para o desenvolvimento do TCC no último ano do curso, como, principalmente, para as componentes de natureza experimental que exigem relatórios técnicos e pesquisa nos mais variados meios.

A componente de Estágio Supervisionado está prevista para todos os cursos da UFPB, conforme exige a resolução do CONSEPE 34/2004. No caso particular, o estágio da Licenciatura normalizado pela resolução CONSEPE 04/20 encontra-se subdivido em dois eixos temáticos: Ensino de Química na Educação Básica e Prática de Ensino do curso de Química. De acordo com esta resolução, o Estágio

Supervisionado da Licenciatura está norteado e articulado pelos princípios da relação teoria-prática e da integração ensino-pesquisa e extensão e a aproximação do estudante à realidade de sua futura atuação profissional e sua vivência, discutindo assim, o seu papel no Ensino Básico e na sua profissão. Nesse sentido, o Estágio de Licenciatura compreende quatro componentes com ementas e objetivos distintos: o Estágio de Licenciatura I, o Estágio de Licenciatura II, Estágio de Licenciatura III e Estágio IV perfazendo um total de 405 horas (27 créditos), excedendo o mínimo exigido em Lei. O Estágio de Licenciatura I é orientado para o quinto semestre com carga horária de 90 horas e corresponde à observação para o exercício profissional da docência em química em ensino fundamental. Nessa componente, o aluno terá a oportunidade de entrar em contato com a realidade das escolas de ensino básico, analisando e propondo discussões sobre temas relacionados à atividade escolar. A componente Estágio de Licenciatura II sugerida para o sexto semestre, com carga horária de 90 horas, deverá ser realizada por intermédio de atividades de ensino de química em escola de ensino fundamental. As componentes de Estágio de Licenciatura III e IV, com cargas horárias de 90 e 135 horas, respectivamente, alocadas nos sétimo e oitavo semestres, terão o mesmo enfoque que as componentes anteriores, porém voltados para o ensino de Química no Ensino Médio. Nestas componentes, o aluno será orientado e acompanhado continuamente nas atividades de planejamento pedagógico, elaboração de material didático, bem como na análise das atividades de regência em sala de aula. As atividades das componentes de Estágio de Licenciatura deverão ser realizadas em instituições de ensino, preferencialmente públicas municipais ou estaduais, conveniadas com a UFPB. O estudante será supervisionado no exercício efetivo de sua atividade profissional por docentes do Departamento de Química com a colaboração de Departamentos do Centro de Educação. No caso de estudantes em efetivo exercício regular da atividade docente na educação básica, o estágio curricular supervisionado poderá ser reduzido, no máximo, em até 200 horas, conforme parecer N° CNE/CP 28/2001 do Conselho Nacional de Educação:

Compõem ainda a proposta, as componentes curriculares optativas e as complementares. As componentes optativas correspondem a um total de 30 horas sendo destinadas à livre escolha de componentes que privilegiam a formação na área de educação química ou em química. As componentes complementares perfazem um total de 180 horas, tendo como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmico-profissional mais abrangente da Química e áreas afins. Essas componentes são propostas como atividades escolhidas e desenvolvidas pelos estudantes durante o período disponível para a integralização curricular incluindo a participação em seminários, congressos, cursos extracurriculares, oficinas pedagógicas, publicação de artigos científicos, entre outras atividades científicas, profissionais e culturais.

O curso de Bacharelado contempla uma estruturação baseada em componentes que priorizam um aprofundamento nos conteúdos da Química exigindo uma maior base de conhecimento de física e matemática, estando esse conjunto distribuído nas componentes básicas obrigatórias. As componentes obrigatórias complementares, correspondendo a 240 horas, são as mesmas do curso da Licenciatura em Química, assinalando que o Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado deverá versar sobre temas ligados ao exercício do profissional Bacharel em Química.

O Estágio de Bacharelado encontra-se sistematizado em três componentes totalizando 270 horas assim distribuídas: Estágio do Bacharelado I, Estágio do Bacharelado II e Estágio do Bacharelado III. Nessa direção, o Estágio de Bacharelado I com duração de 90 horas constará da observação de atividades de pesquisa no âmbito do Departamento de Química da UFPB ou em outras Instituições de Ensino Superior, ou ainda do acompanhamento de atividades desempenhadas por bacharéis em Química em indústrias. O Estágio de Bacharelado II e III, perfazendo um total de 90 horas cada, constará da execução de atividades relativas a um projeto de pesquisa ou de ensino no âmbito de uma ou mais disciplinas junto ao Departamento de Química da UFPB ou em outras Instituições de Ensino de Superior. Essas duas componentes poderão ser desenvolvidas também em indústrias de acordo com o perfil profissional e interesse do estudante.

As componentes curriculares optativas totalizam 300 horas sendo destinadas à livre escolha de componentes caracterizadas por disciplinas de caráter acadêmico que reflitam as áreas de pesquisas do Departamento de Química e por disciplinas de caráter tecnológico que formam um conjunto mínimo para que o estudante adquira o registro de Químico Bacharel com Atribuição Tecnológica junto ao Conselho Federal de Química.

BACHARELADO					
COMPONENTES BÁSICAS PROFISSIONAIS					
Nº	Componente	Departamento	CHS*		Pré-requisito
			T	P	
01	Cálculo Diferencial Integral I	Matemática	60	-	-
02	Química Básica - Transformações	Química	60	-	-
03	Química Básica - Estrutura	Química	60	-	-
04	Química Básica - Experimental	Química	-	60	-
05	Física Geral I	Física	60	-	-
06	Cálculo Diferencial Integral II	Matemática	60	-	01
07	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Matemática	60	-	-
08	Química dos Elementos	Química	60	-	03
09	Química Analítica Clássica	Química	60	-	02
10	Física Geral II	Física	60	-	05
11	Cálculo Diferencial Integral III	Matemática	90	-	06, 07
12	Introdução à Álgebra Linear	Matemática	60	-	07
13	Química Orgânica I	Química	60	-	03
14	Química Analítica Qualitativa Experimental	Química	-	45	09
15	Química Analítica Quantitativa Experimental	Química	-	45	09
16	Física Geral III	Física	60	-	10
17	Química Quântica e Espectroscopia	Química	60	-	11, 16
18	Química Orgânica Experimental I	Química	-	45	13
19	Química Orgânica II	Química	60	-	03
20	Termodinâmica Química I	Química	60	-	02, 06, 10
21	Química Ambiental	Química	60	-	02
22	Química Inorgânica	Química	60	-	17
23	Métodos Espectroanalíticos	Química	45	-	09
24	Termodinâmica Química II	Química	60	-	20
25	Bio Orgânica	Química	60	-	13, 19
26	Química Orgânica Experimental II	Química	-	45	19
27	Métodos Eletroanalíticos	Química	45	-	09
28	Métodos Cromatográficos	Química	30	-	23
29	Cinética Química	Química	60	-	24
30	Química de Coordenação	Química	60	-	22
31	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	Química	60	-	13,19
32	Físico-Química Experimental	Química	-	60	29
33	Métodos Instrumentais Experimentais	Química	-	45	23, 27, 28
34	Espectroscopia de Compostos de Coordenação	Química	30	-	30
35	Planejamento e Otimização de Experimentos	Química	30	30	-
36	Síntese Inorgânica	Química	-	45	30
37	Estágio Supervisionado I	Química	-	90	-
38	Estágio Supervisionado II	Química	-	90	-
39	Estágio Supervisionado III	Química	-	90	-
CHT**			1590	690	

\*CHS – Carga Horária Semestral

\*\*CHT – Carga Horária Total

T – Créditos Teóricos

P – Créditos Práticos

BACHARELADO					
COMPONENTES COMPLEMENTARES OBRIGATORIAS					
Nº	Componente	Departamento	CHS*		Pré-requisito
			T	P	
40	Computação para Química	Química	30	30	-
41	Metodologia Científica	Química	45	-	-
42	Pesquisa Aplicada à Química	Química	30	15	-
43	Seminários: Temas para Química	Química	30	-	-
44	TCC1	Química	-	30	-
45	TTC2	Química	-	30	-
CHT**			135	105	

BACHARELADO					
COMPONENTES COMPLEMENTARES OPTATIVAS					
Nº	Componente	Departamento	CHS*		Pré-requisito
			T	P	
46	Optativa	-	60	-	-
47	Optativa	-	60	-	-
48	Optativa	-	60	-	-
49	Optativa	-	60	-	-
50	Optativa	-	60	-	-
CHT**			300		

BACHARELADO					
COMPONENTES FLEXÍVEIS					
Nº	Componente	Departamento	CHS*		Pré-requisito
			T	P	
51	Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química I	-	60	-	-
52	Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química II	-	45	-	-
53	Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química III	-	30	-	-
54	Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química IV	-	45	-	-
CHT**			180		

\*CHS – Carga Horária Semestral

\*\*CHT – Carga Horária Total

T – Créditos Teóricos

P – Créditos Práticos

LICENCIATURA					
COMPONENTES BÁSICAS PROFISSIONAIS					
Nº	Componente	Departamento	CHS*		Pré-requisito
			T	P	
01	Cálculo Diferencial Integral I	Matemática	60	-	-
02	Química Básica - Transformações	Química	60	-	-
03	Química Básica - Estrutura	Química	60	-	-
04	Química Básica - Experimental	Química	-	60	-
05	Fundamentos Antropo-Filosóficos da Educação	Educação	60	-	-
06	Cálculo Diferencial Integral II	Matemática	60	-	01
07	Fundamentos Sócio-Históricos da Educação	Educação	60	-	-
08	Física Geral I	Física	60	-	-
09	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Matemática	60	-	-
10	Química Analítica Clássica	Química	60	-	02
11	Fundamentos Psicológicos da Educação	Educação	60	-	-
12	Química dos Elementos	Química	60	-	03
13	Estatística Aplicada à Educação I	Estatística	60	-	-
14	Física Geral II	Física	60	-	08
15	Princípios de Química Inorgânica	Química	60	-	03
16	Química Analítica Qualitativa Experimental	Química	-	45	10
17	Química Analítica Quantitativa Experimental	Química	-	45	10
18	Termodinâmica Química I	Química	60	-	02, 06, 13
19	Física Geral III	Física	60	-	14
20	Didática	Educação	60	-	-
21	Introdução à Química Quântica	Química	45	-	06, 19
22	Química Orgânica I	Química	60	-	03
23	Termodinâmica Química II	Química	60	-	18
24	Política e Gestão Escolar	Educação	60	-	-
25	Química Inorgânica Experimental	Química	-	30	15
26	Estágio da Licenciatura I	Química/Educação	-	90	-
27	Cinética Química	Química	60	-	23
28	Química Orgânica II	Química	60	-	03
29	Química Orgânica Experimental I	Química	-	45	22
30	Estágio da Licenciatura II	Química/Educação	-	90	-
31	Instrumentação para o Ensino de Química	Química	45	-	-
32	Físico-Química Experimental	Química	-	60	27
33	Química Orgânica Experimental II	Química	-	45	28
34	Bio Orgânica	Química	60	-	22, 28
35	Química Ambiental	Química	60	-	02
36	Estágio da Licenciatura III	Química/Educação	-	90	-
37	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	Química	60	-	22, 28
38	Introdução aos Métodos Instrumentais	Química	60	-	10
39	Introdução aos Métodos Instrumentais Experimental	Química	-	45	38
40	Estágio da Licenciatura IV	Química/Educação	-	135	-
CHT**			1650	780	

\*CHS – Carga Horária Semestral

\*\*CHT – Carga Horária Total

T – Créditos Teóricos P – Créditos Práticos

LICENCIATURA					
COMPONENTES COMPLEMENTARES OBRIGATORIAS					
Nº	Componente	Departamento	CHS		Pré-requisito
			T	P	
41	Computação para Química	Química	30	30	-
42	Metodologia Científica	Química	45	-	-
43	Pesquisa Aplicada à Química	Química	30	15	-
44	Seminários: Temas para Química	Química	30	-	-
45	Trabalho de Conclusão de Curso I	Química	-	30	-
46	Trabalho de Conclusão de Curso II	Química	-	30	-
<b>**CHT</b>			135	105	

LICENCIATURA				
COMPONENTES COMPLEMENTARES OPTATIVAS				
Nº	Componente	Departamento	CHS*	Pré-requisito
47	Optativa (eixo temático 2)	Educação	60	-
48	Optativa (eixo temático 3)	Educação	60	-
49	Optativa em Educação ou Química	Química/Educação	30	-
<b>CHT**</b>			150	

LICENCIATURA DIURNA				
COMPONENTES FLEXÍVEIS				
Nº	Componente	Departamento	CHS*	Pré-requisito
50	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química I	-	60	-
51	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química II	-	45	
52	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química III	-	30	
53	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química IV	-	45	
<b>CHT**</b>			180	

\*CHS – Carga Horária Semestral

\*\*CHT – Carga Horária Total

T – Créditos Teóricos

P – Créditos Práticos

## 8.1 Carga Horária dos Cursos de Química

HABILITAÇÃO BACHARELADO		
Componentes por natureza	CHT	%
Básicas Profissionais	2280	76,0
Complementares Obrigatórias	240	8,0
Optativas	300	10,0
Flexíveis	180	6,0
Total	3000	100,0
	CHT	%
Teóricas	1725	57,5
Práticas	795	26,5
Livres*	480	16,0
TOTAL	3000	100,0
Componentes por departamento	CHT	%
Química	2010	67,0
Física e Matemática	510	17,0
Livres*	480	16,0
TOTAL	3000	100,0

\*Livres – Flexíveis e optativas

HABILITAÇÃO LICENCIATURA		
Componentes por natureza	CHT	%
Básicas Profissionais	2430	81,0
Complementares Obrigatórias	240	8,0
Optativas	150	5,0
Flexíveis	180	6,0
Total	3000	100,0
	CHT	%
Teóricas	1785	59,5
Práticas	885	29,5
Livres*	330	11,0
TOTAL		
Componentes por departamento	CHT	%
Química*	1655	55,2
Educação	805	26,8
Física e Matemática	360	12,0
Flexíveis	180	6,0
TOTAL	3000	100,0

\*Incluindo disciplinas 30 e 47

# ORIENTAÇÃO PARA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

## CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA

### BACHARELADO

Nº	Componente	Departamento	CHS	Pré-requisito	Natureza
<b>PRIMEIRO SEMESTRE</b>					
01	Cálculo Diferencial Integral I	Matemática	60	-	OBRIG
02	Química Básica - Transformações	Química	60	-	OBRIG
03	Química Básica - Estrutura	Química	60	-	OBRIG
04	Computação para Química	Química	60	-	OBRIG
05	Metodologia Científica	Química	45	-	OCOMP
06	Física Geral I	Física	60	-	OBRIG
07	Seminários: Temas para Química	Química	30	-	OCOMP
<i>CHS</i>			375		
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>					
08	Cálculo Diferencial Integral II	Matemática	60	01	OBRIG
09	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Matemática	60	-	OBRIG
10	Química dos Elementos	Química	60	03	OBRIG
11	Química Analítica Clássica	Química	60	02	OBRIG
12	Química Básica - Experimental	Química	60	-	OBRIG
13	Física Geral II	Física	60	06	OBRIG
14	Pesquisa Aplicada à Química	Química	45	-	OCOMP
<i>CHS</i>			405		
<b>TERCEIRO SEMESTRE</b>					
15	Cálculo Diferencial Integral III	Matemática	90	08, 09	OBRIG
16	Introdução à Álgebra Linear	Matemática	60	09	OBRIG
17	Química Orgânica I	Química	60	03	OBRIG
18	Química Analítica Qualitativa Experimental	Química	45	11	OBRIG
19	Química Analítica Quantitativa Experimental	Química	45	11	OBRIG
20	Física Geral III	Física	60	13	OBRIG
<i>CHS</i>			360		
<b>QUARTO SEMESTRE</b>					
21	Química Quântica e Espectroscopia	Química	60	15, 20	OBRIG
22	Termodinâmica Química I	Química	60	02, 08, 13	OBRIG
23	Química Orgânica II	Química	60	03	OBRIG
24	Química Orgânica Experimental I	Química	45	17	OBRIG
25	Química Ambiental	Química	60	02	OBRIG
	<i>Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química I</i>	-	45	-	FLEX
<i>CHS</i>			330		

**QUINTO SEMESTRE**

26	Química Inorgânica	Química	60	21	OBRIG
27	Métodos Espectroanalíticos	Química	45	11	OBRIG
28	Termodinâmica Química II	Química	60	22	OBRIG
29	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	Química	60	17, 23	OBRIG
30	Química Orgânica Experimental II	Química	45	23	OBRIG
31	Estágio Supervisionado do Bacharelado em Química I	Química	90		OBRIG
	<i>Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química II</i>	-	45	-	FLEX
<b>CHS</b>			405		

**SEXTO SEMESTRE**

32	Química de Coordenação	Química	60	26	OBRIG
33	Cinética Química	Química	60	28	OBRIG
34	Bioorgânica	Química	60	17, 23	OBRIG
35	Métodos Espectroanalíticos <i>Eletroneutros</i>	Química	45	11	OBRIG
36	Métodos Cromatográficos	Química	30	27	OBRIG
37	Optativa	-	60	-	OPT
38	Optativa	-	60	-	OPT
<b>CHS</b>			375		

**SÉTIMO SEMESTRE**

39	Espectroscopia de Compostos de Coordenação	Química	30	32	OBRIG
40	Físico-Química Experimental	Química	60	33	OBRIG
41	Planejamento e Otimização de Experimentos	Química	60	22, 23	OBRIG
42	Métodos Instrumentais Experimentais	Química	45	27, 35, 36	OBRIG
43	Estágio Supervisionado do Bacharelado em Química II	Química	90	-	OBRIG
44	Optativa	-	60	-	OPT
45	TCC 1	Química	30	-	OCOMP
	<i>Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química III</i>		30	-	FLEX
<b>CHS</b>			405		

**OITAVO SEMESTRE**

46	Síntese Inorgânica	Química	45	39	OBRIG
47	Optativa	-	60	-	OPT
48	Optativa	-	60	-	OPT
49	TCC 2	Química	30		OCOMP
50	Estágio Supervisionado do Bacharelado em Química III	Química	90		OBRIG
	<i>Tópicos Flexíveis do Bacharelado em Química II</i>	-	60	-	FLEX
<b>CHS total</b>			345		

# CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

## LICENCIATURA DIURNO

Nº	Componente	Departamento	CHS	Pré-requisito	Natureza
<b>PRIMEIRO SEMESTRE</b>					
01	Cálculo Diferencial Integral I	Matemática	60	-	OBRIG
02	Química Básica - Transformações	Química	60	-	OBRIG
03	Computação para Química	Química	60	-	OCOMP
04	Fundamentos Antropo-filosóficos da Educação	Educação	60	-	OBRIG
05	Metodologia Científica	Química	45	-	OCOMP
06	Seminários: Temas para Química	Química	30	-	OCOMP
<i>CHT</i>			315		
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>					
07	Cálculo Diferencial Integral II	Matemática	60	01	OBRIG
08	Física Geral I	Física	60	-	OBRIG
09	Química Básica - Estrutura	Química	60	-	OBRIG
10	Química Básica - Experimental	Química	60	-	OBRIG
11	Fundamentos Sócio-Históricos da Educação	Educação	60	-	OBRIG
12	Pesquisa Aplicada à Química	Química	45	-	OCOMP
<i>CHT</i>			345		
<b>TERCEIRO SEMESTRE</b>					
13	Física Geral II	Física	60	08	OBRIG
14	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Matemática	60	-	OBRIG
15	Química Analítica Clássica	Química	60	02	OBRIG
16	Química dos Elementos	Química	60	09	OBRIG
17	Fundamentos Psicológicos da Educação	Educação	60	-	OBRIG
18	Estatística Aplicada à Educação I	Estatística	60	-	OBRIG
<i>CHT</i>			360		
<b>QUARTO SEMESTRE</b>					
19	Física Geral III	Física	60	13	OBRIG
20	Princípios de Química Inorgânica	Química	60	09	OBRIG
21	Química Analítica Qualitativa	Química	45	15	OBRIG
22	Química Analítica Quantitativa	Química	45	15	OBRIG
23	Termodinâmica Química I	Química	60	02, 07, 13	OBRIG
24	Didática	Educação	60	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química I	-	60	-	FLEX
<i>CHT</i>			390		
<b>QUINTO SEMESTRE</b>					
25	Introdução à Química Quântica	Química	45	-	OBRIG
26	Química Orgânica I	Química	60	09	OBRIG
27	Química Inorgânica Experimental I	Química	30	20	OBRIG
28	Termodinâmica Química II	Química	60	23	OBRIG
29	Política e Gestão Escolar	Educação	60	-	OBRIG
30	Estágio da Licenciatura em Química I	Química/Educação	90	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química II	Química	45	-	FLEX
<i>CHT</i>			390		

**SEXTO SEMESTRE**

31	Cinética Química	Química	60	28	OBRIG
32	Química Orgânica II	Química	60	09	OBRIG
33	Química Orgânica Experimental I	Química	45	26	OBRIG
34	Instrumentação para Ensino de Química	Química/Educação	45	-	OBRIG
35	Optativa	Química/Educação	30	-	OPT
36	Optativa em Educação Eixo 2	Educação	60	-	OPT
37	Estágio da Licenciatura em Química II	Química/Educação	90	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química III	-	30	-	FLEX
<i>CHT</i>			420		

**SÉTIMO SEMESTRE**

38	Físico-Química Experimental	Química	60	31	OBRIG
39	Química Orgânica Experimental II	Química	45	32	OBRIG
40	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	Química	60	26, 32	OBRIG
41	Química Ambiental	Química	60	02	OBRIG
42	Introdução aos Métodos Instrumentais	Química	60	15	OBRIG
43	TCC 1	Química	30	-	OCOMP
44	Estágio da Licenciatura em Química III	Química/Educação	90	-	OBRIG
<i>CHT</i>			405		

**OITAVO SEMESTRE**

45	Introdução aos Métodos Instrumentais Experimentais	Química	60	42	OBRIG
46	Bio Orgânica	Química	45	26, 32	OBRIG
47	Optativa em Educação Eixo 3	Educação	60	-	OPT
48	TCC 1	Química	30	-	OCOMP
49	Estágio da Licenciatura em Química IV	Química	135	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química IV	-	45	-	FLEX
<i>CHT</i>			375		

**LICENCIATURA NOTURNO**

Nº	Componente	Departamento	CHS	Pré-requisito	Natureza
<b>PRIMEIRO SEMESTRE</b>					
01	Cálculo Diferencial Integral I	Matemática	60	-	OBRIG
02	Química Básica - Transformações	Química	60	-	OBRIG
03	Fundamentos Antropo-Filosóficos da Educação	Educação	60	-	OBRIG
04	Computação para Química	Química	60	-	OCOMP
05	Metodologia Científica	Química	45	-	OCOMP
06	Seminários: Temas para Química	Química	30	-	OCOMP
	<i>CHT</i>		315		
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>					
07	Cálculo Diferencial Integral II	Matemática	60	01	OBRIG
08	Física Geral I	Física	60	-	OBRIG
09	Química Básica - Estrutura	Química	60	-	OBRIG
10	Fundamentos Sócio-Históricos da Educação	Educação	60	-	OBRIG
11	Pesquisa Aplicada à Química	Química	45	-	OCOMP
	<i>CHT</i>		285		
<b>TERCEIRO SEMESTRE</b>					
12	Física Geral II	Física	60	08	OBRIG
13	Química Básica - Experimental	Química	60	-	OBRIG
14	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Matemática	60	-	OBRIG
15	Química Analítica Clássica	Química	60	02	OBRIG
16	Fundamentos Psicológicos da Educação	Educação	60	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química I	-	60	-	FLEX
	<i>CHT</i>		360		
<b>QUARTO SEMESTRE</b>					
17	Física Geral III	Física	60	12	OBRIG
18	Química dos Elementos	Química	60	09	OBRIG
19	Termodinâmica Química I	Química	60	02, 07, 12	OBRIG
20	Química Analítica Qualitativa Experimental	Química	45	15	OBRIG
21	Didática	Educação	60	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química II	-	45	-	FLEX
	<i>CHT</i>		330		
<b>QUINTO SEMESTRE</b>					
22	Princípios de Química Inorgânica	Química	60	09	OBRIG
23	Química Orgânica I	Química	60	07	OBRIG
24	Termodinâmica Química II	Química	60	19	OBRIG
25	Química Analítica Quantitativa Experimental	Química	45	15	OBRIG
26	Política e Gestão Escolar	Educação	60	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química III	-	30	-	FLEX
	<i>CHT</i>		315		

**SEXTO SEMESTRE**

27	Química Inorgânica Experimental	Química	30	22	OBRIG
28	Química Orgânica II	Química	60	09	OBRIG
29	Química Orgânica Experimental I	Química	45	23	OBRIG
30	Cinética Química	Química	60	24	OBRIG
31	Estágio da Licenciatura em Química I	Química/Educação	90	-	OBRIG
32	Optativa	Química/Educação	30	-	OPT
<i>CHT</i>			315		

**SÉTIMO SEMESTRE**

33	Estatística Aplicada à Educação I	Estatística	60	-	OBRIG
34	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	Química	60	23, 28	OBRIG
35	Química Orgânica Experimental II	Química	45	28	OBRIG
36	Físico-Química Experimental	Química	60	30	OBRIG
37	Estágio da Licenciatura em Química II	Educação	90	-	OBRIG
	Tópicos Flexíveis da Licenciatura em Química IV	-	45	-	FLEX
<i>CHT</i>			360		

**OITAVO SEMESTRE**

38	Química Ambiental	Química	60	02	OBRIG
39	Introdução aos Métodos Instrumentais	Química	60	15	OBRIG
40	Instrumentação para o Ensino de Química	Química/Educação	45	-	OBRIG
41	Optativa em Educação Eixo 2	Educação	60	-	OPT
42	Trabalho de Conclusão de Curso I	Química	30	04	OCOMP
43	Estágio da Licenciatura em Química III	Química/ Educação	90	-	OBRIG
<i>CHT</i>			345		

**NONO SEMESTRE**

44	Bio Orgânica	Química	60	23, 28	OBRIG
45	Introdução à Química Quântica	Química	45		OBRIG
46	Introdução aos Métodos Instrumentais Experimentais	Química	45	39	OBRIG
47	Optativa em Educação Eixo 3	Química/Educação	60	-	OPT
48	Trabalho de Conclusão de Curso II	Química	30	-	OCOMP
49	Estágio da Licenciatura em Química IV	Química	135	-	OBRIG
<i>CHT</i>			375		

## 8.2 Transição entre os currículos

O aproveitamento de disciplinas do currículo antigo poderá ser feito considerando as seguintes orientações acadêmicas com base no estudo de equivalência e disciplinas cursadas da Grade Curricular de 1990 para as componentes curriculares propostas no momento.

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS COMPONENTES COM EQUIVALÊNCIA			
CURRÍCULO VIGENTE (1990)		CURRÍCULO PROPOSTO (2006)	
Componente	Carga Horária Semestral	Componente	Carga Horária Semestral
Química Geral I	6	Química Básica (Transformações) e Química Básica (Experimental)	8 Complementar 2 Créditos Experimental
Química Geral I e Química Geral II	12	Química Básica (Transformações), Química Básica (Estrutura) e Química Básica (Experimental)	12
Química Inorgânica I	6	Química dos Elementos Química Inorgânica Experimental	4 2
Química Inorgânica II	6	Química de Coordenação	4
Química Inorgânica I e Química Inorgânica II	6 6	Química dos Elementos Química de Coordenação Química Inorgânica Experimental	4 4 2
Química Inorgânica III	4	Química Inorgânica	4
Química Inorgânica IV	6	Espectroscopia de Compostos de Coordenação	2
Química Orgânica I	6	Química Orgânica I e Química Orgânica Experimental I –	7 Complementar 1 crédito Experimental
Química Orgânica II	6	Química Orgânica II e Química Orgânica Experimental II	7 Complementar 1 crédito Experimental
Química Orgânica III	6	Métodos de Análise de Compostos Orgânicos	4
Química Orgânica IV	6	Não há equivalência	
Química Analítica I	6	Química Analítica Qualitativa Experimental	4

Química Analítica I e Química Analítica II	12	Química Analítica Clássica, Química Analítica Qualitativa Experimental e Química Analítica Quantitativa Experimental	4 3 3
Química Analítica III	6	Métodos Espectroanalíticos e Métodos Eletroanalíticos E Métodos Instrumentais Experimental	3 2 3 Complementar 2 créditos Experimentais
Química Analítica IV	6	Métodos Cromatográficos	2
Físico-Química I	6	Termodinâmica Química I Físico-Química Experimental	4 2 Complementar 2 Créditos Experimental
Físico-Química I e Físico-Química II	6 6	Termodinâmica Química I e II Físico-Química Experimental	4 4 4
Físico-Química III	6	Cinética Química	4
Físico-Química IV	6	Química Quântica e Espectroscopia	4
Química Ambiental	3	Química Ambiental	4 Complementar 1 Crédito
Química Computacional	4	Computação para Química	4
Técnica de Pesquisa	3	Pesquisa Aplicada à Química	3
Estágio Supervisionado	4	Estágio Supervisionado do Bacharelado em Química II	6 Complementar 2 Créditos
Prática de Ensino de Química	8	Estágio da Licenciatura em Química IV	9 Complementar 1 crédito
Instrumentação para o Ensino de Química	3	Instrumentação para o Ensino de Química	3

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS	
COMPONENTES DE OUTROS DEPARTAMENTOS COM EQUIVALÊNCIA	
CURRÍCULO VIGENTE (1990)	CURRÍCULO PROPOSTO (2006)
Componente	Componente
Física Geral I	Física Geral I
Física Geral II	Física Geral II
Física Geral III	Física Geral III
Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II
Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral III
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica
Cálculo das Probabilidades e Estatística	Estatística Aplicada à Educação I
Psicologia da Educação V	Fundamentos Psicológicos da Educação
Didática	Didática

### DISCIPLINAS APROVEITADAS COMO OPTATIVAS

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS	
COMPONENTES DE OUTROS DEPARTAMENTOS COM EQUIVALÊNCIA	
CURRÍCULO VIGENTE (1990)	CURRÍCULO PROPOSTO (2006)
Componente	Componente
Língua Portuguesa I	Língua Portuguesa Instrumental
Língua Inglesa I	Língua Inglesa Instrumental
Mineralogia	Mineralogia
Bioquímica Geral	Bioquímica

### 8.3 Disciplinas Optativas

A oferta de componentes optativas será realizada pelo departamento de química atendendo às necessidades do corpo discente. Contempla-se um leque de componentes distribuídas nas áreas de química, matemática, física, química industrial, engenharia da produção, línguas e engenharia de alimentos. Especificamente para a química estão sugeridas componentes na forma de tópicos nas suas quatro áreas tradicionais inorgânica, orgânica, analítica e fisico-química e em educação química com ementa e carga horária abertas. Essa modalidade de inclusão baseia-se na possibilidade de ampliação do quadro docente, as linhas de pesquisa venham a se ampliar dentro dessas áreas ou

mesmo a possibilidade de novos conteúdos que vão se tornando importantes e que não tenham sido sugeridos nesse documento.

## COMPONENTES OPTATIVAS PARA O BACHARELADO EM QUÍMICA

Nº	Componente	Departamento
01	Química de Produtos Naturais	Química
02	Química do Estado Sólido	Química
04	Métodos Computacionais em Química	Química
05	Ligação Química – Uma Visão Quântica	Química
06	Termodinâmica Estatística	Química
07	Catálise	Química
08	Dinâmica da Transferência de Elétrons	Química
09	Métodos de Solubilização de Amostras	Química
10	Análise em Fluxo	Química
11	Análise Quimiométrica Multivariada	Química
12	Metrologia em Química	Química
13	Análise Térmica	Química
14	Espectrometria no Infra-Vermelho Próximo	Química
15	Tópicos em Química Inorgânica	Química
16	Tópicos em Química Orgânica	Química
17	Tópicos em Química Físico-química	Química
18	Tópicos em Química Analítica	Química
19	Mineralogia	Geociências
20	Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	Matemática
21	Cálculo Numérico	Matemática
22	Física Geral IV	Física
23	Física Experimental I	Física
24	Física Experimental II	Física
25	Biofísica	Biologia Molecular
26	Bioquímica	Biologia Molecular
27	Tecnologia das Fermentações	Tecnologia Química e de Alimentos
28	Processos Unitárias I	Tecnologia Química e de Alimentos
29	Processos Unitárias I	Tecnologia Química e de Alimentos
30	Controle de Qualidade	Engenharia de Produção
31	Segurança Industrial	Engenharia de Produção
32	Língua Inglesa Instrumental	Letras Estrangeiras Modernas
33	Língua Portuguesa Instrumental	Letras Clássicas e Vernáculas

## COMPONENTES OPTATIVAS PARA A LICENCIATURA EM QUÍMICA\*

Nº	Componente	Departamento
01	História da Química	Química
02	Tópicos em Educação Química	Química
03	Componentes Eixo Temático 2**	Educação
04	Componentes Eixo Temático 3**	Educação

\*Além das optativas do curso de Bacharelado

\*\*Componentes estabelecidas na resolução Nº 04/2004 CONSEPE

## 9.0. Bibliografia

Resolução interna que aprova a elaboração e reformulação do PPP dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Paraíba, Resolução do CONSEPE N°. 34/2004.

Resolução interna que estabelece a Base Curricular para a Formação Pedagógica dos Cursos de Licenciatura, Resolução do CONSEPE N°.04/2004.

ForGRAD – Fórum de Pró-Reitores das Universidades Brasileiras – PNG – Do pessimismo da razão para o otimismo da vontade: Referências para a construção dos projetos políticos pedagógicos nas IES brasileiras. ForGRAD, 1999.

ForGRAD – Fórum de Pró-Reitores das Universidades Brasileiras – PNG – Concepções e Implementação da Flexibilização Curricular. ForGRAD, 2003.

Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, CNE/CES 1.303/2001, aprovado em 06/11/2001. Ministério da Educação;

Resolução Normativa No. 36 - 25/04/74 do Conselho Federal de Química;

Lei de Diretrizes e Base – LDB, Lei 9.394/96. Ministério da Educação;

Parecer CNE/CP 028/2001: dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica. Ministério da Educação;

Resolução CNE/CP 01/2002: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Ministério da Educação.

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, Resolução CNE/CP 1/2002 e CNE/CP 2/2002 do Conselho Nacional da Educação. Ministério da Educação.

PACHECO, J. A. Área de Projeto: Uma Componente Curricular Não-Disciplinar. In: Lopes, A. C.; Macedo, E. (Orgs.). Disciplinas e Integração Curricular: História e Políticas. Rio de Janeiro: DP&A Editora, p. 177-220.

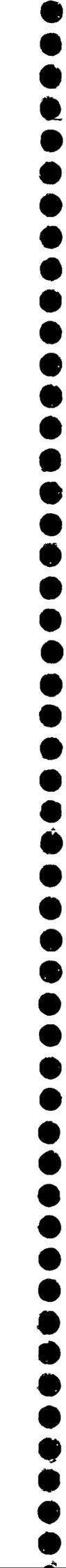
LUDKE, M. Avaliação institucional: formação de docentes para ensino fundamental e média (As licenciaturas). Cadernos CRUB, Brasília, v.1, n. 4, 1994.

GALIAZZI, M. C. Educar pela Pesquisa Ambiente de Formação de Professores de Ciências. Editora da Unijuí: Ijuí, 2003.

REBOUÇAS, M. V., PINTO, A. C., ANDRADE, J. B. de. Qual é o Perfil do Profissional de Química que Está Sendo Formado? Esse é o Perfil de que a Sociedade Necessita? Química Nova, vol 28, suplemento, S14, 2005.

ZUCCO, C.; PESSINE, F.B.T., ANDRADE, J.B. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química. Química Nova, 22, p. 454-461, 1999.

ZUCCO, C., A Graduação em Química: um novo Químico para uma nova era. Química Nova, vol 28, suplemento, S11, 2005.



# *EMENTÁRIO*

*COMPONENTES  
OBRIGATORIAS*

*ÁREA DE QUÍMICA  
INORGÂNICA*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA BÁSICA - TRANSFORMAÇÕES

**Carga Horária:** 60 horas.

**Número de Créditos:** 04

**Pré-requisitos:** Não tem.

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS:** Identificar o papel que a química tem na vida cotidiana e caracterizá-la como uma ciência. Descrever a diversidade da matéria na natureza. Utilizar a linguagem química utilizando símbolos, fórmulas e equações. Introduzir as principais ocorrências de alguns dos elementos dos blocos s e p e suas substâncias mais utilizadas. Dominar aspectos qualitativos e quantitativos envolvendo as transformações químicas. Descrever a relevância da análise e da síntese química. Discutir e interpretar as interações entre átomos, moléculas e suas estruturas, relacionando-as com as propriedades da matéria. Discutir que as propriedades de uma solução dependem da sua composição. Identificar as diversas manifestações da energia. Entender os aspectos cinéticos e termodinâmicos das reações químicas. Definir equilíbrio químico em termos de uma reação reversível e aplicar o princípio de L<sup>e</sup> Chantelier. Definir ácidos, bases, agentes oxidantes e redutores aplicados em situações do cotidiano e industriais.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Compreender que os modelos descritos são construções humanas na busca de explicar o fenômeno. Compreender que diferentes modelos explicam diferentes realidades. Saber identificar as limitações e potencialidades de cada modelo atômico e de ligação, de forma a utilizá-los na compreensão da estrutura da matéria. Compreender as relações entre as interações inter- e intramolecular e as propriedades da matéria. Compreender os métodos de obtenção e propriedades químicas e físicas de alguns dos principais derivados dos elementos químicos. Escrever a constante de equilíbrio de uma reação e realizar cálculos de produtos obtidos envolvendo diferentes sistemas com ênfase em sistemas aquosos.

#### **EMENTA/PROGRAMA**

**MATÉRIA E SUA COMPOSIÇÃO:** Matéria, energia e transformação. A matéria: Átomos, Elementos, Moléculas e Compostos. Estados de agregação da matéria, transformações físicas e químicas. Origem da teoria atômica, Prótons, Neutros e Elétrons. A Estrutura do Átomo; Número atômico e número de Massa de um átomo. Isótopos. Massa atômica.

**REAÇÕES QUÍMICAS:** Classificação das Reações, Reações em Solução Aquosa: Precipitação, Ácido-Base, Desprendimento de gases. **CÁLCULOS QUÍMICOS:** Unidade Unificada de Massa, Mol, Massa Molar, Cálculo de Fórmulas: Centesimal, Mínima e Molecular, Cálculo Estequiométrico: Reagente Limitante, Grau de Pureza e Rendimento. **SOLUÇÕES:** Conceito e classificação; Natureza e terminologia das soluções, Unidades de concentração, Solubilidade e fatores que afetam a solubilidade; Diluição de Soluções. Propriedades coligativas das soluções. **ENERGIA E REAÇÕES QUÍMICAS:** Tipos de Reações Químicas e Termodinâmica, As formas de energia e suas unidades. Capacidade Calorífica. Energia e Mudanças de Estado. Entalpia. Variações de Entalpia nas Reações Químicas. Lei de Hess. Funções de Estado. Entalpia Padrão de Formação. Determinação de Entalpias de Reação. Aplicações da Termodinâmica. **EQUILÍBRIO QUÍMICO:** Natureza do Equilíbrio; Constante de Equilíbrio Efeitos Externos sobre o Equilíbrio; Princípio de Le Chatelier. Teorias de ácidos e bases. Reações de óxido-redução. Conceito de semi-reação. Agentes oxidantes e redutores.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AValiação**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. KOTZ, J. C., TREICHEL Jr., P., *Química e Reações Químicas*, Trad. da 4<sup>a</sup> ed. Inglesa, Editora LTC: Rio de Janeiro, 1999. V I e II.
2. BRADY, J. E., HUMISTON, G.E., *Química Geral*, Editora LTC: Rio de Janeiro, 2<sup>a</sup> Edição, 1999. V I e II.
3. EBBING, D., *Química Geral*, Editora LTC, Rio de Janeiro: 5<sup>a</sup> Edição, 1999. V I e II.
4. MAHAN, M., *Química um Curso Universitário*, Editora Edgard Blucher: São Paulo, 4<sup>a</sup> Edição, 2000.
5. ATKINS, P., JONES, L., *Princípios de Química*, Trad. da 3<sup>a</sup> ed. Inglesa, Editora BookMan: Porto Alegre, 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA BÁSICA – ESTRUTURA.

**Carga Horária:** 60 horas.

**Número de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** Não tem.

**Público-alvo:** Bacharelado e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS** Discutir a utilização de modelos na ciência Química. Introduzir os modelos atômicos de Bohr e orbital. Discutir e utilizar a periodicidade química dos elementos para compreender suas estruturas e reatividades. Discutir e interpretar as interações entre átomos, moléculas e suas estruturas, relacionando-as com as propriedades da matéria. Introduzir as principais ocorrências de alguns dos elementos dos blocos s e p e suas substâncias mais utilizadas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Compreender que os modelos teóricos são construções humanas para explicar o fenômeno. Compreender que diferentes modelos explicam diferentes realidades. Saber identificar as limitações e potencialidades de cada modelo atômico e de ligação, de forma a utilizá-los na compreensão da estrutura da matéria. Compreender as relações entre as interações inter- e intramolecular e as propriedades da matéria.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

**ESTRUTURA DO ÁTOMO:** Modelos Atômicos; Números quânticos; Orbitais Atômicos; Energia dos Orbitais Atômicos. Configuração de Átomos e Íons. **TABELA PERIÓDICA:** Classificação periódica dos elementos; Propriedades Atômicas e Tendências Periódicas. Propriedades Químicas e Tendências Periódicas. **LIGAÇÕES QUÍMICAS:** Teorias das Ligações Covalentes: Teoria de Lewis, Teoria VSEPR, Teoria de Valência, Teoria da Hibridização, Teoria dos Orbitais Moleculares para moléculas diatômicas. Propriedades das ligações: distâncias, ângulos e energia de ligação, polaridade e momento dipolar. Teoria de Ligação Iônica. Principais tipos de estruturas cristalinas de sólidos iônicos. Energia reticular - Ciclo de Haber-Born. **LIGAÇÕES INTERMOLECULARES:** Interações fon-dipolo, interações de van der Waals, ligações de hidrogênio. **ESTADOS DE AGREGAÇÃO DA MATÉRIA:** Características e Propriedades dos Gases e Líquidos. Sólidos covalentes e moleculares.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. KOTZ, J. C., TREICHEL Jr., P., *Química e Reações Químicas*, Trad. da 4ª ed. Inglesa, Editora LTC: Rio de Janeiro, 1999. V I e II.
2. BRADY, J. E., HUMISTON, G.E., *Química Geral*, Editora LTC: Rio de Janeiro, 2ª Edição, 1999. V I e II.
3. EBBING, D., *Química Geral*, Editora LTC, Rio de Janeiro: 5ª Edição, 1999. V I e II.
4. MAHAN, M., *Química um Curso Universitário*, Editora Edgard Blucher: São Paulo, 4ª Edição, 2000.
5. ATKINS, P., JONES, L., *Princípios de Química*, Trad. da 3ª ed. Inglesa, Editora BookMan: Porto Alegre, 2002.
6. BROWN, T. L., LEMAY JR., H. E. L., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R., *Química – A Ciência Central*, Ed. Pearson e Prentice Hall: São Paulo, 2005.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA BÁSICA – EXPERIMENTAL.

**Carga Horária:** 60 horas.

**Número de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** Não tem.

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Introduzir as vidrarias e técnicas básicas de trabalho no laboratório químico. Introduzir a dinâmica do tratamento teórico-prático na ciência química. Discutir normas de segurança.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Dominar com segurança as principais técnicas laboratoriais utilizadas pelo químico com ênfase na segurança. Redigir e elaborar relatórios de atividades experimentais no âmbito da disciplina. Desenvolver a capacidade de realização de atividades em equipe de forma.

**EMENTA / PROGRAMA**

**NOÇÕES ELEMENTARES DE SEGURANÇA:** Segurança e normas de trabalho em laboratório. Acidentes de Laboratório por agentes físicos e químicos e primeiros socorros. **MATERIAIS DE LABORATÓRIO:** Materiais comuns de laboratório e equipamentos. **REAGENTES:** Acondicionamento, critérios de pureza e manuseio. **INTRODUÇÃO ÀS TÉCNICAS BÁSICAS DE TRABALHO EM LABORATÓRIO:** Pesagem, Dissolução, Medidas de Volume, Preparação e padronização de soluções, Filtração, Recristalização, Destilação, Determinação de Ponto de Fusão, Titulação. Tratamento de dados experimentais. **APLICAÇÕES PRÁTICAS DE ALGUNS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS EM QUÍMICA:** Reações químicas e energia. Equilíbrio Químico, Indicadores e pH. Células Galvânicas e Eletrolíticas.

**METODOLOGIA**

Aulas práticas em laboratório.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas práticas, confecção de relatórios, participação nas atividades experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório.

**BIBLIOGRAFIA**

1. ALMEIDA, P.G. V., *Química Geral – Práticas Fundamentais*, Editora UFV: Viçosa, 2005.
2. SZPOGANICZ, B., DEBACHER, N. A., STADLER, E., *Experiências de Química Geral*, Editora da UFSC: Florianópolis, 2001.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA DOS ELEMENTOS.

**Carga Horária:** 60 horas.

**Número de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA BÁSICA - ESTRUTURA.

**Público-alvo:** Bacharelado e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS:** Introduzir as principais ocorrências de alguns dos elementos dos blocos s, p e d e suas substâncias mais utilizadas. Apresentar métodos de obtenção e separação em escala industrial e de laboratório desses elementos considerando as suas diferentes propriedades químicas. Apresentar os principais derivados desses elementos e suas diversas aplicações.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender os métodos de obtenção e propriedades químicas e físicas de alguns elementos químicos e seus derivados.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

**QUÍMICA NUCLEAR:** Caracterização do núcleo atômico e sua importância. Partículas Nucleares, Leis de Decaimento, Reações Nucleares, Datação com isótopos e principais aplicações em áreas como medicina, entre outras.  
**HIDROGÊNIO:** Características gerais, Ocorrência, Métodos de obtenção, Reações de hidrogênio;, Hidretos, Isótopos;  
**ELEMENTOS DO BLOCO "S":** GRUPO 1: Ocorrência e métodos de preparação, Propriedades gerais dos elementos, Potencial de oxidação, Reações; Compostos- óxidos, hidróxidos, haletos, organo-metálicos e complexos; GRUPO 2: Ocorrência e métodos de preparação; Propriedades gerais dos elementos; Comportamento anômalo de berílio; Compostos e suas reações, Solubilidade dos sais; Dureza da água; Comparação com os metais alcalinos.  
**ELEMENTOS DO BLOCO "P":** GRUPOS 13 a 18: Propriedades gerais dos elementos; Hidretos, haletos e outros compostos, Principais usos destes elementos, Alotropia, Propriedade gerais dos ácidos, Poder oxidante e reatividade dos elementos, Compostos de gases nobres, propriedades e estruturas. **QUÍMICA DOS ELEMENTOS DE TRANSIÇÃO E SEUS COMPOSTOS:** Uma visão geral dos metais de transição, sua estrutura eletrônica e propriedades.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios, provas escritas e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. LEE, J. D. *Química Inorgânica - Um novo texto conciso*, Edgar Blücher: São Paulo, 1980.
2. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W., LANGFORD, C. H. *Química Inorgânica*, Trad. da 3ª ed. Inglesa, Bookman Ed.: Porto Alegre, 2004.
3. COTTON, F. A., WILKINSON, G. *Química Inorgânica*, Ed. Livros Técnicos e Científico: Rio de Janeiro, 1978.
4. ATKINS, P., JONES, L., *Princípios de Química*, Trad. da 3ª ed. Inglesa, BookMan Editora: Porto Alegre, 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA INORGÂNICA.

**Carga Horária:** 60 horas.

**Número de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA QUÂNTICA.

**Público-alvo:** Bacharelado

**OBJETIVOS** Discutir a utilização da mecânica quântica para explicar a estrutura de átomos e moléculas visando explicar as características da matéria. Caracterizar as espécies químicas em grupos pontuais.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Compreender a utilização dos modelos quânticos. Identificar os principais elementos e operações de simetria de espécies química diversas chegando ao seu grupo pontual. Possuir a capacidade de interpretar a tabela de caracteres. Identificar as teorias de ligação dos compostos correlacionando com as propriedades dos vários materiais.

**EMENTA / PROGRAMA**

**SIMETRIA E TEORIA DO GRUPO:** Princípios de simetria, elementos e operação de simetria; Grupos, Axiomas de um Grupo, Tabela de Multiplicação, Classes; Grupos pontuais; Classificação de moléculas em grupos pontuais, Introdução ao uso de tabelas de caracteres.

**LIGAÇÃO QUÍMICA:** Ligação iônica: Conceito; Reticulos cristalinos dos compostos iônicos, Energia reticular; Raios iônicos, Raios de Landé, Raios de Pauling; Caráter covalente de compostos iônicos, Regras de Fajans; Ligação covalente- Modelos Quânticos da Ligação Covalente : Teoria da Ligação de Valência; O Conceito de Hibridização. Teoria do Orbital Molecular: Combinação Linear de Orbitais Atômicos; Configurações Eletrônicas de Moléculas Diatômicas homo e heteronucleares, Triatômicas, Lineares e Planares; Energia e Ordem de Ligação. Eletronegatividade: Caráter iônico parcial dos compostos covalentes; Escala de eletronegatividade, Variações de eletronegatividade; Eletronegatividade de Mulliken-Jaffé; Raios covalentes, Raios de Van der Waals; Ressonância: Conceito, Estruturas de Ressonância e Estabilização por Ressonância;

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios, provas escritas e participação nas aulas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. COTTON, F. A., WILKINSON, G. *Advanced Inorganic Chemistry*, 5a. ed., J. Wiley Interscience: New York, 1988.
2. COTTON, F. A., WILKINSON, G. *Química Inorgânica*, Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 1978.
3. DOUGLAS, B. E.; MCDANIEL, D. H. & ALEXANDER, J. J. *Concepts and models of Inorganic Chemistry*, 2a. ed.; J. Wiley Interscience: New York, 1983.
4. HUHEEY, J. E., KEITER, E. A. & KEITER, R. L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*, 4a. ed., Harper Collins: New York, 1993.
5. LEE, J. D. *Química Inorgânica - Um novo texto conciso*, Edgar Blücher: São Paulo, 1980.
6. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W., LANGFORD, C. H. *Química Inorgânica*, Trad. da 3ª ed. Inglesa, Bookman Ed.: Porto Alegre, 2004.
7. NASCIMENTO, A. B. *Elementos da Teoria de Grupo*, apostila UFPB, 1981.
8. DAVIDSON, G. *Group Theory for Chemistry*, Macmillan, 1991.
9. CARTER, R. L. *Molecular Symmetry and Group Theory*, John Wiley & Sons: New York, 1997.
10. COTTON, F. A. *Chemical Applications of Group Theory*, 3ª ed., John Wiley & Sons: New York, 1990.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

**Carga Horária:** 60 horas.

**Número de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA INORGÂNICA.

**Público-alvo:** Bacharelado em Química

**OBJETIVOS** Introduzir a química dos elementos dos blocos d e f destacando as suas características eletrônicas e reatividade com ênfase na formação de compostos de coordenação. Apresentar os princípios da química de coordenação com destaque nas teorias do campo cristalino, campo ligante e teoria dos orbitais moleculares e aplicações desses compostos nas diversas áreas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Compreender a formação de compostos de coordenação dominando aspectos da nomenclatura, classificação, isomeria, estrutura e aplicações. Relacionar a reatividade dos elementos de transição com a sua estrutura eletrônica.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

##### **COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO:**

**ESTRUTURA:** Definição de composto de coordenação. Ligantes: classificação estrutural. Estereoquímica dos compostos de coordenação. Nomenclatura dos compostos de coordenação. Teorias de ligação aplicadas aos complexos.

**TEORIAS DE LIGAÇÃO:** Ligação de Valência. Teoria do Campo Cristalino (TCC). Energia de Estabilização do Campo Cristalino (EECC). Determinação do  $\Delta_o$  ( $10 Dq$ ). Fatores que influenciam o valor de  $\Delta_o$  ( $10 Dq$ ). Complexos tetraédricos. Distorções tetragonais da geometria octaédrica. Complexos quadrado-planar. Evidências termodinâmicas e estruturais para EECC. Teoria dos Orbitais moleculares em complexos.

**REAÇÕES:** Introdução ao estudo de compostos organometálicos, Cinética e mecanismos de substituição de compostos de coordenação, Efeito e influência trans em complexos quadráticos planos

**APLICAÇÕES:** Em áreas diversas como química analítica, bioinorgânica, catálise e fotoquímica.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios, provas escritas e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. COTTON, F. A., WILKINSON, G. *Advanced Inorganic Chemistry*, 5a. ed., Wiley Interscience: New York, 1988.
2. COTTON, F. A., WILKINSON, G. *Química Inorgânica*, Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 1978.
3. DOUGLAS, B. E.; MCDANIEL, D. H., ALEXANDER, J. J. *Concepts and models of Inorganic Chemistry*, 2ª ed.; J. Wiley Interscience: New York, 1983.
4. HUHEEY, J. E., KEITER, E. A., KEITER, R. L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*, 4ª ed., Harper Collins: New York, 1993.
5. LEE, J. D. *Química Inorgânica - Um novo texto conciso*, Edgar Blücher: São Paulo, 1980.
6. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W., LANGFORD, C. H. *Química Inorgânica*, Trad. da 3ª ed. Inglesa, Bookman Ed.: Porto Alegre, 2004.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL.

**Carga Horária:** 30 horas.

**Número de Créditos:** 02

**Pré-Requisitos:** PRINCÍPIOS DE QUÍMICA INORGÂNICA

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS:** Dar ao aluno uma visão geral de algumas propriedades periódicas, visando auxiliar no estudo da química descritiva dos elementos representativos e de transição.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Desenvolver métodos de sínteses, purificação e caracterização físico-química de compostos inorgânicos envolvendo técnicas simples de laboratório.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA. HIDROGÊNIO:** Obtenção a partir de reações de metais com ácidos e bases. Reações do hidrogênio. **GRUPOS 01 E 02:** Identificação, e estudo das propriedades básicas e da solubilidade. **GRUPO 13:** Reações e propriedades do boro e do alumínio. **GRUPO 14:** Síntese e propriedades de compostos de carbono e silício. Estudo da reatividade do estanho e do chumbo metálicos com ácidos oxidantes e não oxidantes. **GRUPO 15:** Reações de preparação de elementos e compostos de nitrogênio e fósforo. Estudo das propriedades oxidantes dos nitratos. **GRUPO 16:** Síntese e propriedades do oxigênio, do peróxido de hidrogênio, do enxofre e alguns sulfatos. **GRUPO 17:** Síntese, propriedades e reações do flúor, cloro, bromo e iodo. Obtenção de haletos de prata, chumbo e mercúrio e estudo do caráter covalente das ligações. **METAIS DE TRANSIÇÃO:** Síntese, caracterização, determinação de condutividade, número de coordenação e água de cristalização de complexos.

**METODOLOGIA**

Aulas práticas em laboratório.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas práticas, confecção de relatórios, participação nas atividades experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório.

**BIBLIOGRAFIA**

1. BRAATHEN, P. C., OLIVEIRA, M. R. L. *Laboratório de Química Inorgânica I*, Editora UFV, Viçosa, 2003.
2. Artigos selecionados envolvendo a síntese de complexos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** PRINCÍPIOS DE QUÍMICA INORGÂNICA

**Carga Horária:** 60 horas.

**Número de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA - ESTRUTURA

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS:** Entender a natureza de um complexo em termos estruturais e eletrônicos. Apresentar o impacto desses compostos na vida do homem moderno.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Desenvolver a capacidade de relacionar aspectos da formação e estrutura dos compostos de coordenação, bem como a sua importância na nossa vida.

**EMENTA / PROGRAMA**

**Complexos:** definição e sua nomenclatura. Teorias de Ligação: Teoria de Werner, Teoria da Ligação de Valência e do Campo Cristalino geometria, isomeria e aplicações principais dentro dos grupos dos elementos dos blocos d e f.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas e seminários

**BIBLIOGRAFIA**

1. LEE, J. D. *Química Inorgânica - Um novo texto conciso*, Edgar Blücher: São Paulo, 1980.
2. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. & LANGFORD, C. H. *Química Inorgânica*, Trad. da 3ª ed. Inglesa, Editora Bookman: Porto Alegre, 2003.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** SÍNTESE INORGÂNICA.

**Carga Horária:** 45 horas.

**Número de Créditos:** 03

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Sintetizar, isolar e empregar técnicas espectroscópicas na caracterização de complexos inorgânicos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Desenvolver métodos de sínteses, purificação e caracterização de compostos inorgânicos envolvendo técnicas avançadas de laboratório.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

**SÍNTESE, ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPLEXOS DE COORDENAÇÃO** - Planejamento do experimento. Levantamento de informações sobre efeitos tóxicos dos diversos produtos. Precauções de segurança, isolamento e purificação dos produtos. Análise dos produtos.

Aplicação de métodos volumétricos e espectroscópicos na análise dos produtos. Medidas de condutividade, preparo de padrões. Termogravimetria. Identificação de isômeros de ionização. Identificação do isômero a partir de resultados de condutividade e termogravimetria. Identificação da temperatura de mudança em complexos termocrômicos. Aplicação da espectroscopia na região do espectro infravermelho ao estudo de complexos. Comparação de espectros de ligantes contendo nitrogênio e oxigênio como átomos doadores e de seus complexos metálicos. Identificação de isômeros de ligação. Aplicação da espectroscopia na região do espectro visível-ultravioleta ao estudo de complexos de coordenação. Medidas espectrofotométricas: cálculo das absorvidades molares; cálculo dos parâmetros do campo cristalino. Identificação de isômeros geométricos.

#### **METODOLOGIA**

Aulas práticas em laboratório.

#### **AVALIAÇÃO**

Confecção de relatórios, participação nas atividades experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Artigos selecionados envolvendo a síntese de complexos.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ESPECTROSCOPIA DOS COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO

**Carga Horária:** 30 horas.

**Numero de Créditos:** 02

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Mostrar como os espectros eletrônicos dos íons livres se correlacionam com os espectros Ultravioleta-visível dos compostos de coordenação. Mostrar como esta informação pode ser utilizada, juntamente com o espectro vibracional, na determinação das estruturas destes compostos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Relacionar as principais bandas que ocorrem no espectro Ultravioleta-visível de compostos de coordenação às suas estruturas, enfatizando as possíveis simetrias e forças dos ligantes. Entender como utilizar a espectroscopia vibracional na elucidação de aspectos estruturais importantes, complementando a análise de espectros ultravioleta-visível.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

Termos espectroscópicos, Números quânticos, Configurações eletrônicas e Termos correspondentes, Regras de Hund; Desdobramento dos termos em campo octaédrico, tetraédrico e quadrado planar; Diagramas de Orgel, de Tanabe-Sugano e de Correlação; Regras de seleção e interpretação de espectros eletrônicos de complexos dos metais de transição; Espectroscopia vibracional e simetria: modos ativos e inativos no infravermelho e Raman.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas escritas e seminários.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. HARRIS, D.C., BERTOLUCI, M.D., *Symmetry and Spectroscopy – An Introduction to Vibrational and Electronic Spectroscopy*, Dover Publications: New York, 1989.
2. HUHEEY, J. E., KEITER, E. A., KEITER, R. L., *Inorganic Chemistry - Principles of Structure and Reactivity*, 4<sup>th</sup> edition, Harper Collins: New York, 1993.
3. COTTON, F.A., *Chemical Applications of Group Theory*, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley Interscience: New York, 1990.

*ÁREA DE QUÍMICA  
ORGÂNICA*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA ORGÂNICA I  
**Código:** 0000000  
**Carga Horária:** 60 horas.  
**Numero de Créditos:** 04  
**Pré-Requisitos:** QUÍMICA BÁSICA – ESTRUTURA  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS:** Estudar as várias classes de compostos orgânicos, relacionando suas estruturas moleculares às propriedades físicas e, à reatividade química pela compreensão dos seus mecanismos de reação.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Resolver problemas que envolvam, estruturas, métodos de preparação, propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos estudados, através da aplicação dos conceitos teóricos fundamentais envolvidos, construindo assim o desenvolvimento do pensamento científico.

#### **EMENTA/PROGRAMA**

Introdução dos conhecimentos fundamentais de Química Orgânica Clássica e noções básicas sobre estrutura, estereoquímica, análise conformacional, propriedades, métodos de obtenção e reações de: hidrocarbonetos, compostos halogenados e oxigenados, dando ênfase aos mecanismos das reações; criando condições para assimilação, com maior facilidade, do comportamento dos compostos orgânicos mais complexos que serão estudados nas disciplinas subseqüentes.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas escritas discursivas, exercícios e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. ALLINGER, N. L. et al. *Química Orgânica*. 2. ed., Guanabara Dois: Rio de Janeiro, 1978.
2. CAMPOS, M. de M. *Química Orgânica*. Edgard Blücher: São Paulo, 1976. Vol I, II e III.
3. FESSENDER, R. J.; FESSENDER, J. S., *Organic Chemistry*. 5<sup>th</sup> ed. Brooks/Cole Publishing: Pacific Grove, 1993.
4. McMURRY, J. *Química Orgânica*. 4<sup>a</sup> ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 1997. Vol I e II
5. MORRISON, R. T., BOYD, R. N. *Química Orgânica*, 13. ed. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa, 1996.
6. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química Orgânica*. 7. ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 2002. Vol I e II.
7. SYKES, P. *A Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry*. 6<sup>th</sup> ed. Longman Scientific & Technical: New York, 1986.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA ORGÂNICA II  
**Carga Horária:** 60 horas.  
**Numero de Créditos:** 04  
**Pré-Requisitos:** QUÍMICA ORGÂNICA I  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS:** Estudar as várias classes de compostos orgânicos, relacionando suas estruturas moleculares às propriedades físicas e, à reatividade química pela compreensão dos seus mecanismos de reação

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Resolver problemas que envolvam, estruturas, métodos de preparação, propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos estudados, através da aplicação dos conceitos teóricos fundamentais envolvidos, construindo assim o desenvolvimento do pensamento científico.

#### **EMENTA /PROGRAMA**

Noções básicas sobre estrutura, estereoquímica, análise conformacional, propriedades, métodos de obtenção e reações de compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e biomoléculas dando ênfase aos mecanismos das reações; criando condições para assimilação, com maior facilidade, do comportamento dos compostos orgânicos mais complexos que serão estudados nas disciplinas subseqüentes.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas escritas discursivas, exercícios e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. ALLINGER, N. L. et al. *Química Orgânica*. 2. ed., Guanabara Dois: Rio de Janeiro, 1978.
2. CAMPOS, M. de M. *Química Orgânica*. Edgard Blücher: São Paulo, 1976. Vol I, II e III.
3. FESSENDER, R. J.; FESSENDER, J. S., *Organic Chemistry*. 5<sup>th</sup> ed. Brooks/Cole Publishing: Pacific Grove, 1993.
4. McMURRY, J. *Química Orgânica*. 4<sup>a</sup> ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 1997. Vol I e II
5. MORRISON, R. T., BOYD, R. N. *Química Orgânica*, 13. ed. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa, 1996.
6. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química Orgânica*. 7. ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 2002. Vol I e II.
7. SYKES, P. *A Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry*. 6<sup>th</sup> ed. Longman Scientific & Technical: New York, 1986.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** BIO ORGÂNICA

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA ORGÂNICA I E QUÍMICA ORGÂNICA II

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS:** Identificar a constituição das macromoléculas e macromoléculas sintéticas (polímeros) e seu impacto na nossa sociedade. Explicar as características das macromoléculas naturais.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Resolver problemas que envolvam, estruturas, métodos de preparação, propriedades físicas e químicas dos compostos contendo moléculas gigantes, entender o funcionamento da vida, bem como as propriedades dos polímeros na grande diversidade de plásticos existentes

#### **EMENTA /PROGRAMA**

Termos macromoleculares, As macromoléculas sintéticas - Polimerização: Aspectos históricos  
Propriedades dos polímeros, Polimerização por adição, Polimerização por condensação, Macromoléculas Naturais: Polissacarídeos ( carboidratos), Proteínas e polipeptídeos, Ácidos nucléicos ou polinucleotídeos, As bases, Os nucleosídeos, Os nucleotídeos, Os ácidos nucléicos.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas escritas discursivas, exercícios e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. GARRITZ, A., CHAMIZO J. A., *Química*, Pearson Education do Brasil: São Paulo, 2003.
2. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química Orgânica*. 7. ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 2001. Vol I e II.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE CARACTERIZAÇÃO COMPOSTOS ORGÂNICOS

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA ORGÂNICA I, QUÍMICA ORGÂNICA II

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVO:** Estudar as técnicas espectrométricas de ressonância magnética nuclear e espectroscopias na região do infravermelho e ultravioleta/visível e a espectrometria de massa relacionando às estruturas moleculares das diversas classes de compostos orgânicos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Propor estruturas moleculares para compostos orgânicos, que correspondam aos dados das principais técnicas citadas em uso na análise orgânica, através da compreensão dos princípios básicos das mesmas.

#### **EMENTA**

Princípios básicos, interpretação de dados e aplicação das principais técnicas espectroscópicas: ultravioleta/visível, infravermelho, ressonância magnética do  $^1\text{H}$ , ressonância magnética do  $^{13}\text{C}$  e espectrometria de massa na determinação de estruturas moleculares de compostos orgânicos.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas escritas objetivas e/ou discursivas, exercícios e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. DYER, R. D., *Aplicação da espectroscopia de absorção aos compostos orgânicos*, Allyn and Bacon: Boston, 1966.
2. FIELD, L. D., STERNHELL, S., KALMAN, J. R., *Organic Structures from Spectra*, 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley & Sons: New York, 1997.
3. LEVY, G. C.; LICHTER, R. L.; NELSON, G. L. *Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy*, 2<sup>nd</sup> ed. Krieger Publishing, Malabar: 1993.
4. McLAFERTY, F. W.; TURECEK, F., *Interpretation of mass spectra*, 4<sup>th</sup> ed. University Science Books: Sausalito, 1993.
5. PAVIA, D. L., LAMPMAN, G. M., KRIZ Jr., G. S. *Introduction to spectroscopy: A Guide for Students of Organic Chemistry*. 2. ed., Saunders College Publishing: New York, 1996.
6. SILVERSTEIN, R. M., WEBSTER, F. X. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.
7. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. *Química Orgânica*, 7<sup>a</sup> ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro: 2002. V 1 e 2
8. WILLIAMS, D. H.; FLEMING, I. *Spectroscopic Methods in Organic Chemistry*, 5<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill: London, 1995.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ORGÂNICA EXPERIMENTAL I

**Carga Horária:** 45 horas.

**Numero de Créditos:** 03

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA ORGÂNICA I

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

**OBJETIVO:** Introduzir e ilustrar as técnicas usualmente empregadas em química orgânica para obtenção, isolamento, purificação e caracterização de compostos orgânicos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Habilitar o aluno no exercício da química experimental, familiarizando-o com as técnicas, operações e medidas de segurança de um laboratório de química orgânica, contribuindo para o desenvolvimento de seu pensamento científico e de sua habilidade para resolver problemas.

#### **EMENTA**

Abordagem integrada das principais técnicas básicas de laboratório, usualmente utilizadas na síntese, isolamento, purificação e caracterização de compostos orgânicos.

#### **METODOLOGIA**

Aulas práticas em laboratório.

#### **AVALIAÇÃO**

Realização de provas práticas, confecção de relatórios, participação nas atividades experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. ASSUMPÇÃO, R. M. V., MORITA, T. *Manual de soluções, reagentes e solventes: Padronização, preparação e purificação*, Editora Edgard Blucher. São Paulo, 1968.
2. BUDAVARY, S. (Eds.). *The Merck index: An encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals*. 12<sup>th</sup> Merck, New Jersey, 1996.
3. COLLINS, C. H., BRAGA, G. L., BONATO, P. S. (Coord.), *Introdução a métodos cromatográficos*, 4<sup>a</sup> ed., Editora da UNICAMP, Campinas, 1980.
4. DEMUNER, A. J. et al., *Experimentos de Química Orgânica*, Editora da UFV, Viçosa, 2000.
5. MERCK. E., *Reactivos de coloración para cromatografía em capa fina y em papel*. E. Merck: Darmstadt, 1980.
6. GONÇALVES, D., WAL, E., ALMEIDA, R. R. *Química Orgânica Experimental*, McGraw-Hill, São Paulo: 1988.
7. SOARES, B. G., SOUZA, N. A. de, PIRES, D. X., *Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos*, Guanabara: Rio de Janeiro, 1988.
8. VOGEL, A. I. *Química Orgânica: Análise Orgânica Qualitativa*. 3. ed. Ao Livro Técnico: Rio de Janeiro: 1971. Vol I, II e III
9. WILLIAMSON, K. L. *Macroscale and Microscale Organic Experiments*, 2<sup>nd</sup> ed. D.C. Heath: Lexington, 1994.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** ORGÂNICA EXPERIMENTAL II  
**Carga Horária:** 45 horas.  
**Numero de Créditos:** 03  
**Pré-Requisitos:** QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL I  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química Licenciatura em Química

**OBJETIVO:** Introduzir e ilustrar o planejamento e a execução do isolamento de um composto orgânico, através de uma ou várias etapas e, sua caracterização através de métodos químicos, físicos e espectroscópicos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Habilitar o aluno no exercício da química experimental, familiarizando-o com as técnicas, operações e medidas de segurança de um laboratório de química orgânica, contribuindo para o desenvolvimento de seu pensamento científico e de sua habilidade para resolver problemas.

#### EMENTA

Análise qualitativa de compostos orgânicos utilizando métodos, químicos, físicos e espectroscópicos, através do desenvolvimento de um projeto de isolamento; purificação e identificação estrutural de um composto orgânico a partir de uma fonte natural.

#### METODOLOGIA

Aulas práticas, trabalho em grupo, planejamento, execução e discussão dos experimentos e dos seus resultados.

#### AVALIAÇÃO

Realização de provas práticas, confecção de relatórios, participação nas atividades experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ASSUMPÇÃO, R. M. V., MORITA, T. *Manual de soluções, reagentes e solventes: Padronização, preparação e purificação*, Editora Edgard Blucher: São Paulo, 1968.
2. BUDAVARY, S. (Eds.). *The Merck index: An encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals*. 12<sup>th</sup> Merck, New Jersey, 1996.
3. COLLINS, C. H., BRAGA, G. L., BONATO, P. S. (Coord.), *Introdução a métodos cromatográficos*, 4<sup>a</sup> ed., Editora da UNICAMP, Campinas, 1980.
4. CRIDDLE, W. J., ELLIS, G. P., *Spectral and chemical characterization of organic compounds: A laboratory handbook*, John Wiley & Sons: London, 1976.
5. HARWOOD, L. M., MOODY, C. J., *Experimental organic chemistry; principles and practice*, Blackwell Scientific Publications: London, 1989.
6. LIDE, D. R. (Ed.). *CRC handbook of chemistry and physics: A ready-reference book of chemistry and physical data*, 75.ed. CRC: Florida, 1995.
7. NELSON, K. LeROI; THOMPSON, E. *Laboratory projects in organic chemistry*, Allyn and Bacon: Boston, 1966.
8. SHRINER, R. L. et al. *Identificação sistemática de compostos orgânicos*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
9. WILLIAMSON, K. L. *Macroscale and Microscale Organic Experiments*, 2<sup>nd</sup> ed. D.C. Heath: Lexington, 1994.
10. ZWEIG, G., SHERMA, J., *CRC handbook of chromatography*, CRC Press: Ohio: 1972. Vol II.

11

*ÁREA DE FÍSICO-  
QUÍMICA*

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** TERMODINÂMICA QUÍMICA I

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA - ESTRUTURA, CÁLCULO II E FÍSICA II.

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS:** Formular um modelo ideal do comportamento dos gases para estudar suas propriedades. Apresentar modelos empíricos para gases reais. Comparar e contrastar o comportamento de gases reais com o comportamento de um gás ideal. Introduzir conceitos de interação molecular. Apresentar um modelo cinético para o comportamento de gases ideais baseado em velocidades moleculares. Introduzir e discutir as leis da termodinâmica, suas conceituações e os seus formalismos matemáticos. Definir as funções de estado termodinâmicas e suas inter-relações. Introduzir conceitos termoquímicos e aplicá-los na previsão de calor de reação, estabilidade termoquímica e energias médias de ligação. Correlacionar as propriedades termodinâmicas com a estrutura molecular de substâncias sólidas, líquidas e gasosas. Apresentar uma visão molecular da entropia. Caracterizar o estado de equilíbrio termodinâmico e deduzir a equação fundamental da termodinâmica. Aplicar conceitos de equilíbrio para reações químicas. Verificar como o estado de equilíbrio termodinâmico é perturbado. Usar as perturbações no equilíbrio químico para maximizar o rendimento de uma reação. Iniciar o uso de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Compreender o modelo de gases ideais e aplicá-lo em problemas de química. Diferenciar o comportamento de um gás ideal e um gás real. Destacar o papel das interações moleculares nas propriedades dos gases reais. Calcular a distribuição das velocidades moleculares para um gás usando a distribuição de Maxwell-Boltzmann. Identificar e calcular as várias formas de trabalho. Formular as leis da termodinâmica, avaliando as transformações termodinâmicas baseadas nessas leis. Entender a visão molecular da entropia. Calcular o entalpia, energia livre e entropia de reação a partir de dados termoquímicos. Relacionar as propriedades termodinâmicas dos compostos com sua estrutura molecular. Verificar o efeito da temperatura nas propriedades termoquímicas das substâncias. Derivar as equações de Gibbs a partir de transformadas de Legendre. Entender a visão microscópica da entropia. Compreender espontaneidade e reversibilidade de uma transformação. Identificar o estado de equilíbrio termodinâmico e derivar as suas expressões. Entender como o estado de equilíbrio pode ser perturbado. Calcular concentrações, atividades e pressões parciais de substâncias no estado de equilíbrio. Predizer o sentido de uma reação química após o estado de equilíbrio ser perturbado. Aplicar a equação de van't Hoff. Usar programas computacionais na resolução de problemas numéricos e algébricos.

## EMENTA/PROGRAMA

### INTRODUÇÃO

Variáveis de estado : Volume, temperatura, pressão. Conceitos, notações e unidades.

### GASES

1. Gases ideais: Lei de Boyle, lei de Gay-Lussac, e princípio de Avogadro. Equação de estado, superfície P-V-T para um gás ideal, mistura de gases; lei de Dalton, lei de Amagat, lei de Graham, determinação de massas moleculares.
2. Gás real: equação de van der Waals, isotermas de um gás de van der Waals, constantes críticas, outras equações de estado. Princípios dos estados correspondentes. Conceitos de interação molecular.
3. Teoria Cinética Molecular dos Gases: hipóteses fundamentais, cálculo da pressão de um gás, energia cinética e temperatura, distribuição de velocidades e energias moleculares, parâmetros de colisão.

### TERMODINÂMICA QUÍMICA

1. Objetivos, métodos e limitações, conceitos básicos: propriedades, calor e trabalho, energia interna, processos reversíveis e irreversíveis, função de estado, diferencial exata e inexata, equilíbrio térmico e lei zero da termodinâmica.
2. Primeira lei da termodinâmica: bases empíricas, natureza da função energia interna, aplicações a gases ideais, processos a volume e à pressão constantes, isotérmicos e adiabáticos, função entalpia, capacidade térmica a volume e à pressão constantes. Calor e trabalho a nível molecular.
3. Termoquímica: medidas calorimétricas, calor de reação, estado padrão, calor de reação a volume e à pressão constantes, lei de Hess, dependência do calor de reação com a temperatura, calor de combustão, calor de neutralização, calor de solução e diluição, entalpia e energia de ligação. Ciclos de Haber-Born.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

4. Segunda lei da termodinâmica: necessidades, natureza e origem, a função entropia, desigualdade de Clausius, variação de entropia em sistemas isolados, entropia como critério de equilíbrio em sistemas isolados, cálculo da variação de entropia para gases ideais e mudanças de fase. Interpretação molecular da entropia, distribuição de Boltzmann.

5. Terceira lei da termodinâmica: entropias absolutas, variação de entropia nas reações químicas.

#### **ESPONTANEIDADE E EQUILÍBRIO**

1. Condições gerais de equilíbrio e espontaneidade, energia livre de Gibbs e de Helmholtz, suas propriedades e seus significados, dependência da energia livre com a pressão e a temperatura. Relações de Maxwell.

2. Energia livre dos gases ideais, desvio do comportamento ideal, conceito de fugacidade e atividade.

3. Resumo das equações termodinâmicas para sistemas fechados de composição constante.

4. Definição de potencial químico e suas propriedades, aplicação para gases ideais puros e em misturas. A equação fundamental da termodinâmica.

#### **EQUILÍBRIO QUÍMICO**

1. Expressão geral de equilíbrio químico, a constante de equilíbrio e sua determinação experimental.

2. Equilíbrio homogêneo, reações de gases ideais e gases reais, dependência da constante de equilíbrio com a pressão e temperatura, equação de van't Hoff.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Uso de programas específicos para resolução de problemas. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. ATKINS, P. W., "Físico-Química", 7ª Ed., Vol. 1, Ed. LTC: R. de Janeiro, 2003.

2. LEVINE, I. N., "Physical Chemistry", 5ª Ed., McGraw-Hill, N.Y., 2001.

3. BARROW, G. M., "Physical Chemistry", 6ª Ed., McGraw-Hill, N.Y., 1996.

4. MCQUARRIE, D.A., SIMON, J.D., "Physical Chemistry: A Molecular Approach", University Science Books, N.Y., 1997.

5. CASTELLAN, G., "Fundamentos de Físico-Química", Livros Téc. e Cient. Ed. 1989.

6. ALBERTY, R. A., SILBEY, R. J., "Physical Chemistry", 2ª Ed., J. Willey, N.Y., 1996.

7. A.P. CHAGAS, "Termodinâmica Química", Ed. Unicamp, Campinas, 1999.

8. CROPPER, W.H., "Mathematica Computer Programs for Physical Chemistry", Springer, 1998.

9. ANDRADE L. N., "Introdução à Computação Algébrica com o MAPLE", 1ª Ed., Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** TERMODINÂMICA QUÍMICA II

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** TERMODINÂMICA QUÍMICA I

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS:** Abordar o estado de equilíbrio em transformações físicas de substâncias. Definir pressão de vapor. Apresentar o formalismo matemático para a elaboração de diagrama de fases de substâncias puras. Apresentar o critério termodinâmico para estabilidade das fases. Deduzir e aplicar a equação de Clausius-Clapeyron. Abordar o equilíbrio físico para sistemas de dois componentes. Tratar os sistemas de dois componentes: líquido-líquido, sólido-líquido, sólido-sólido. Estudar os fenômenos que envolvem a mistura de duas substâncias puras. Abordar graficamente os diagramas de fases para sistemas de três componentes. Introduzir os princípios físico-químicos em que se baseiam os métodos de separação de misturas utilizados em processos industriais. Elaborar um modelo para uma solução ideal e estudar suas propriedades. Definir o conceito de atividade. Apresentar e aplicar as leis de Henry e de Raoult no estudo de soluções ideais. Abordar as propriedades coligativas. Estudar o comportamento de soluções não-eletrolíticas não-ideais. Definir soluções eletrolíticas, condutividade elétrica em solução e condutância equivalente. Abordar os fatores que afetam a condutância equivalente. Estudar os fundamentos básicos do equilíbrio em soluções iônicas, em especial aquosas. Apresentar a lei de Kohlrausch da migração independente dos íons. Introduzir o conceito de atividade em soluções eletrolíticas. Apresentar a teoria de Debye-Hückel do coeficiente de atividade. Descrever o funcionamento de células eletroquímicas. Estudar o processo de eletrólise. Definir o conceito de célula padrão. Descrever os tipos mais usados de eletrodos. Descrever os processos de interface que acontecem nos eletrodos. Abordar pilhas eletroquímicas. Usar programas matemáticos para resolução de problemas numéricos e algébricos relacionados com os assuntos abordados.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Obter noções do equilíbrio termodinâmico envolvido em transformações físicas de substâncias. Saber extrair informações a partir de diagramas de fases de substâncias puras e misturas. Usar a regra das fases para encontrar o número de graus de liberdade. Reconhecer a importância dos diagramas de fases no estudo das propriedades dos materiais. Adquirir a habilidade de calcular a energia de Gibbs total de uma mistura. Saber usar a equação de Clausius-Clapeyron para calcular dados termoquímicos de envolvendo equilíbrio de fases. Compreender o modelo de soluções ideais e entender suas propriedades. Entender o conceito de atividade. Aplicar as leis de Henry e de Raoult no estudo de soluções ideais diluídas. Entender as propriedades de soluções não-ideais. Entender a origem das propriedades coligativas e determinar a partir desses dados massas molares e coeficientes de atividade. Entender o comportamento de íons em soluções. Utilizar a teoria de Debye-Hückel para calcular o coeficiente de atividade dos solutos. Entender o funcionamento de células eletroquímicas e processos eletroquímicos empregados na indústria. Calcular o potencial de uma célula eletroquímica. Diferenciar os diversos tipos de eletrodos e reconhecer em quais circunstâncias devem ser utilizados. Compreender como técnicas eletroquímicas podem ser usadas para a obtenção de propriedades termodinâmicas de reações químicas. Saber usar programas computacionais na resolução de problemas numéricos e algébricos.

#### **EMENTA/PROGRAMA**

##### **TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS DE SUBSTÂNCIAS PURAS**

1. Conceitos fundamentais: pressão de vapor e fatores que a influenciam, temperatura de fusão, temperatura de ebulição, temperatura crítica, etc.
2. Diagramas de fases e sua análise termodinâmica. A regra das fases.
3. Estabilidade e transições de fases: a equação de Clapeyron.
4. Classificação de transições de fases segundo Ehrenfest.

##### **SOLUÇÕES**

1. Quantidades parciais molares e sua determinação, equação de Gibbs-Duhem. Solução ideal e suas propriedades termodinâmicas. Solução diluída ideal e suas propriedades termodinâmicas.
2. Soluções não-ideais: desvios em relação ao comportamento ideal. Atividade do solvente e do soluto. Funções de excesso.
3. Propriedades coligativas.

### **DIAGRAMAS DE FASES**

1. Definições: fase, componente e grau de liberdade. Dedução da regra das fases.

2. Sistemas binários:

2.1. Equilíbrios líquido-vapor. Diagramas de pressão de vapor-composição e temperatura-composição. Destilação fracionada; Azeótropos.

2.2. Equilíbrio entre fases condensadas. Equilíbrios entre fases líquidas. Destilação de líquidos parcialmente miscíveis e imiscíveis. Lei de distribuição. Equilíbrio líquido-sólido. Diagrama eutético. Diagramas com formação de compostos. Fusão congruente e incongruente. Miscibilidade total e parcial no estado sólido.

3. Sistemas ternários. Equilíbrios líquido-líquido. Solubilidade de sais. Efeito do íon comum. Formação de sal duplo.

### **A NATUREZA DAS SOLUÇÕES ELETROLÍTICA**

1. Condutores eletrônicos e eletrolíticos. Condutividade elétrica das soluções. Condutância equivalente e sua determinação experimental. A dependência da condutividade iônica em relação à concentração. Lei de Kohlrausch da migração independente dos íons.

2. Eletrólise. Leis de Faraday. Mobilidade iônica, número de transporte e sua determinação experimental.

3. Atividade e coeficientes de atividade em soluções eletrolíticas. Teoria de Debye-Hückel do coeficiente de atividade.

### **ELETROQUÍMICA DE EQUILÍBRIO**

1. Eletrostática. Potenciais de eletrodo reversíveis. Células eletroquímicas. Força eletromotriz e sua determinação experimental. Célula padrão.

2. Tipos de eletrodos. Eletrodo padrão de hidrogênio. Eletrodo de calomelano. Potenciais padrão de eletrodos. Série eletroquímica. Convenção de sinal. Cálculo teórico da FEM de uma célula. Atividade e a equação de Nernst.

3. Célula química e célula de concentração com e sem transferência. Potencial de junção líquida e ponte salina.

4. Aplicações de medidas de FEM: funções termodinâmicas de células, determinação de constantes de equilíbrio, determinação de coeficiente de atividade e atividade; determinação de potencial formal para uma meia-célula.

### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Uso de programas específicos para resolução de problemas. Apresentação de seminários.

### **AValiação**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas.

### **BIBLIOGRAFIA**

1. ATKINS, P. W., *"Físico-Química"*, 7ª Ed., Vol. I, LTC, R. de Janeiro, 2003.

2. CASTELLAN, G., *"Fundamentos de Físico-Química"*, Livros Téc. e Cient. Ed. 1989.

3. D. R. CROW, *"Principles and Applications of Electrochemistry"*, 4ª Ed., BA Professional, NY, 1996.

4. LEVINE, I. N., *"Physical Chemistry"*, 5ª Ed., McGraw-Hill, N.Y., 2001.

5. BARROW, G. M., *"Physical Chemistry"*, 6ª Ed., McGraw-Hill, N.Y., 1996.

6. MCQUARRIE, D.A., SIMON, J.D., *"Physical Chemistry: A Molecular Approach"*, University Science Books, Califórnia, 1997.

7. ALBERTY, R. A., SILBEY, R. J., *"Physical Chemistry"*, 2ª Ed., J. Willey, N.Y., 1996.

8. CROPPER, W.H., *"Mathematica Computer Programs for Physical Chemistry"*, Springer, 1998.

9. ANDRADE L. N., *"Introdução à Computação Algébrica com o MAPLE"*, 1ª Ed., Editora da Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** CINÉTICA QUÍMICA

**Carga Horária:** 60 horas

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** TERMODINÂMICA QUÍMICA II

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS:** Determinar a lei de velocidade de uma reação química. Determinar os parâmetros experimentais da lei de velocidade: ordem de reação e constante de velocidade. Determinar a meia-vida de uma reação química. Definir o mecanismo de reação baseado na lei de velocidade. Entender a influência da concentração, da temperatura e do catalisador sobre a velocidade de uma reação química. Compreender o conceito da energia de ativação de uma reação química e sua determinação experimental. Entender os conceitos de superfície de energia potencial, coordenada de reação, estado de transição e complexo ativado. Conhecer os principais tipos de catálise e os fenômenos de superfície. Estudar os principais fenômenos envolvidos nas reações fotoquímicas. Dar início ao uso de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender a influência da concentração, temperatura e catalisador sobre a velocidade de uma reação química. Saber propor o mecanismo de uma reação química baseado na lei de velocidade. Determinar os parâmetros de Arrhenius e compreender os conceitos de superfície de energia potencial, coordenada de reação, estado de transição e complexo ativado. Saber distinguir os principais tipos de catálise. Entender os fenômenos envolvidos nas reações fotoquímicas. Saber usar ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos.

**EMENTA/PROGRAMA**

**CINÉTICA QUÍMICA:** Definição dos termos cinéticos; Efeito da concentração sobre a velocidade da reação; Leis de velocidade e sua determinação empírica; Métodos para determinação das leis de velocidade: Método do isolamento, Velocidades iniciais e método de integração; Meia-vida; Reações nas vizinhanças do equilíbrio; Técnicas experimentais para o estudo de reações lentas; Técnicas experimentais para o estudo de reações rápidas e muito rápidas; Mecanismos de reação: Molecularidade e Ordem de reação, Etapa determinante da velocidade de reação; Mecanismo de Michaelis-Menten; Efeito da temperatura sobre a velocidade da reação: a equação de Arrhenius, parâmetros de Arrhenius e sua determinação experimental; Teoria das colisões para reações gasosas elementares bimoleculares; - Teoria do complexo ativado: Superfície de energia potencial, Coordenada de reação, Estado de transição, Complexo ativado, Equação de Eyring.

**SUPERFÍCIES E CATÁLISE HETEROGÊNEA.** Tensão Superficial e sua determinação experimental. Adsorção. Tipos de isotermas de adsorção. Princípios básicos da catálise: Definição; Tipos e Propriedades de catalisadores; Mecanismo geral da catálise; Energia de ativação para reações catalíticas; Catálise Homogênea.

**FOTOQUÍMICA:** Processos fotoquímicos; Rendimento quântico; Diagrama de Jablonski; Fluorescência, Fosforescência, Cruzamento inter-sistemas; Reações fotoquímicas.

**METODOLOGIA:**

Aulas expositivas e de exercícios. Uso de programas específicos para resolução de problemas. Apresentação de seminários..

**AValiação:**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. ATKINS P. e De Paula, J., "Físico-Química", Vol 3, Editora LTC, 7ª ed., (2004).
2. ATKINS P., "Físico-Química: Fundamentos", Editora LTC, 3ª ed., (2003).
3. MOORE W. J., "Físico-Química", Vols. 1 e 2, Editora Edgard Blucher, 4ª ed., (2000).
4. BARROW, G. M., "Physical Chemistry", 6ª Ed., McGraw-Hill, N.Y., 1996.
5. LAIDLER K. J., "Chemical Kinetics", Harper Collins Publishers, 3ª ed., (1987).
6. CROPPER, W.H., "Mathematica Computer Programs for Physical Chemistry", Springer, 1998.
7. ANDRADE L. N., "Introdução à Computação Algébrica com o MAPLE", 1ª Ed., Editora da Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** QUÍMICA QUÂNTICA E ESPECTROSCOPIA

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** CÁLCULO III e FÍSICA III

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Introduzir os conceitos fundamentais da mecânica quântica. Demonstrar como essa teoria é utilizada para explicar a estrutura de átomos e moléculas e suas propriedades. Apresentar as Teorias do Orbital Molecular e da Ligação de Valência. Apresentar o formalismo utilizado na espectroscopia eletrônica, vibracional e rotacional bem como suas utilizações na obtenção de informações sobre a identidade, a estrutura e os níveis de energia. Espectroscopia fotoeletrônica. Dar início ao uso de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender a utilização da mecânica quântica para descrever o comportamento de partículas elementares. Saber interpretar a equação de Schrödinger, bem como, seus resultados. Conhecer as Teorias do Orbital Molecular e da Ligação de Valência. Ter a habilidade que o capacite a compreender e interpretar os valores das energias dos níveis translacional, rotacional, vibracional e eletrônico, correlacionando-os com seus respectivos espectros. Possuir capacidade de compreender as regras de seleção e saber obter, através do grupo pontual da molécula e da tabela de caracteres, as transições permitidas. Ter habilidade para estabelecer relações entre a estrutura eletrônica e as propriedades dos materiais. Espectroscopia fotoeletrônica. Saber usar ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos.

#### EMENTA / PROGRAMA

**Introdução a Mecânica Quântica:** Quantização da energia (radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico, átomo de Bohr); postulados da mecânica quântica; função de onda e sua interpretação; equação de Schrödinger e sua interpretação (partícula na caixa e oscilador harmônico); átomo de hidrogênio (soluções radial e angular e suas implicações). Teoria do Orbital Molecular e Teoria da Ligação de Valência.

**Espectroscopia:** Aspectos Gerais (absorção e emissão de radiação, transições e regras de seleção geral); Espectro Vibracional (modelo do oscilador harmônico, níveis de energia, definição de modos normais de vibração e regra de seleção); Espectro Rotacional (modelo do rotor rígido, níveis de energia rotacionais, momento de inércia e constantes rotacionais); Espectro Roto-Vibracional (acoplamento dos movimentos; definição das bandas de origem, estrutura do espectro); Espectro Eletrônico (transições eletrônicas, fluorescência e fosforescência, fator de Franck-Condon).

#### METODOLOGIA

Aulas expositivas e de exercícios, uso de ferramentas computacionais.

#### AVALIAÇÃO :

Realização de exercícios, provas escritas e seminários.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ATKINS P. W. & PAULA J., *Físico-Química*, vol. 2, 7ª. Ed., LTC editora, 2002.
2. LEVINE I. R., *Quantum Chemistry*, 4ª. Ed, Prentice Hall, New Jersey, 1991.
3. LEVINE I. R., *Molecular Spectroscopy*, Wiley & Sons, NY, 1975.
4. MCQUARRIE, D.A., SIMON, J.D., *Physical Chemistry: A Molecular Approach*, University Science Books, N.Y., 1997
5. BARROW G. M., *Introduction to Molecular Spectroscopy*, McGraw-Hill Publishing Company, New York, NY, 1962.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** INTRODUÇÃO À QUÍMICA QUÂNTICA

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II E FÍSICA GERAL III

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS:** Introduzir os conceitos fundamentais da mecânica quântica. Apresentar os conceitos fundamentais relacionados à quantização de energia, níveis de energia e transições eletrônicas. Demonstrar como a teoria quântica é utilizada para explicar a estrutura de átomos e suas propriedades. Dar início ao uso de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender a utilização da mecânica quântica para descrever o comportamento de partículas elementares. Saber interpretar a função de onda e a equação de Schrödinger, bem como, seus resultados. Ter a habilidade que o capacite a compreender as aplicações da mecânica quântica e sua interpretação para sistemas simples. Entender os conceitos fundamentais relacionados às configurações eletrônicas e átomos multieletrônicos. Saber usar ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos.

**EMENTA / PROGRAMA**

Quantização da energia (radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico, átomo de Bohr); fundamentos da mecânica quântica (postulados e noções de operadores), função de onda e sua interpretação; equação de Schrödinger e sua interpretação, aplicação da mecânica quântica (partícula livre, partícula na caixa, oscilador harmônico); átomo de hidrogênio (aspectos gerais das soluções radial e angular); configurações eletrônicas e átomos multieletrônicos.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios.

**AVALIAÇÃO :**

Realização de exercícios, provas escritas e seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

1. ATKINS P. W., PAULA J., *Físico-Química*, Vol. 2, 7ª ed., Ed. LTC: Rio de Janeiro, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** Físico-Química III

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS:** Consolidar conceitos estudados nas disciplinas teóricas de Físico-Química, de forma a conseguir elaborar com independência experimentos para o ensino de química. Colocar o aluno em contato com técnicas utilizadas na determinação de propriedades físico-químicas. Dar condições ao aluno de tratar matematicamente os dados obtidos no laboratório, de forma a tirar conclusões sobre conceitos físico-químicos. Proporcionar ao aluno condições para elaborar experimentos simples que envolvam conceitos de termodinâmica, cinética de reações químicas, superfícies e eletroquímica. Pesquisar resultados experimentais na literatura, para efeito de comparação e cálculos de erros.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Aplicar os conceitos e princípios básicos estudados nas disciplinas de Físico-Química I, II e III. Exercitar a habilidade de relatar experimentos realizados no laboratório por meio de relatórios. Utilizar programas gráficos e estatísticos como ferramenta para o tratamento de dados experimentais.

**EMENTA/PROGRAMA**

Experimentos que contemplam os conteúdos vistos nas disciplinas Termodinâmica I e II e Cinética Química, destacando-se: Sistemas gasosos; Termoquímica; Equilíbrio de fases; Soluções; Equilíbrio químico; Eletroquímica; Determinação da ordem de uma reação química; Dependência da velocidade de reação em relação à temperatura; Viscosidade de líquidos; Isotermas de adsorção; Tensão superficial; Espectroscopia.

**METODOLOGIA**

Realização de experimentos já elaborados e testados. Tratamento de dados experimentais.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas, confecção de pré- e de pós-relatórios e apresentação de seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

1. SHOEMAKER, D. P., GARLAND C.W. - "Experiments in Physical Chemistry" - McGraw-Hill; 1989.
2. DANIELS, F. et al. - "Experimental Physical Chemistry" - McGraw-Hill, 1970.
3. ATKINS, P. W., "Físico-Química", 7ª Ed., Vol. I, LTC, R. de Janeiro, 2003.
4. LEVINE, I. N., "Physical Chemistry", 5ª Ed., McGraw-Hill, N.Y., 2001.
5. BARROW, G. M., "Physical Chemistry", 6ª Ed., McGraw-Hill, N.Y., 1996.
6. MCQUARRIE, D.A., SIMON, J.D., "Physical Chemistry: A Molecular Approach", University Science Books, N.Y., 1997.
7. CASTELLAN, G., "Fundamentos de Físico-Química", Livros Téc. e Cient. Ed. 1989.
8. ALBERTY, R. A., SILBEY, R. J., "Physical Chemistry", 2ª Ed., J. Willey, N.Y., 1996.
9. Artigos publicados nas revistas Química Nova, Química Nova na Escola e Journal of Chemical Education.

*ÁREA DE QUÍMICA  
ANALÍTICA*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** QUÍMICA ANALÍTICA CLÁSSICA

**CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 04

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Básica - Transformações

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Discutir os tipos erros que acompanham as medidas analíticas e como eles impactam o resultado final da análise. Abordar os conceitos e aspectos qualitativo e quantitativo associados a diferentes tipos de equilíbrio químico. Abordar e discutir os fundamentos teóricos-práticos das análises gravimétrica e volumétrica.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender o conceito e a importância da química analítica. Realizar tratamento dos dados analíticos. Compreender o estado de equilíbrio e os mecanismos que levam a esse estado. Distinguir entre equilíbrio homogêneo e heterogêneo. Reconhecer a importância do equilíbrio químico dentro química analítica. Estabelecer as relações entre constante de equilíbrio e propriedades termodinâmicas. Assimilar os conceitos de equilíbrios ácido-base (ácidos, base, pH, indicadores e tampões). Aplicar os conceitos de formação de complexo e reconhecer sua importância para a química analítica. Compreender os equilíbrios que envolvem transferência de elétrons de uma espécie a outra que ocorrem em celas eletroquímicas. Realizar cálculos relativos aos diversos tipos de equilíbrio. Descrever os métodos volumétricos, seus requisitos e

#### **EMENTA/PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO À QUÍMICA ANALÍTICA:** Definição e importância da Química Analítica, Analítica Qualitativa e Quantitativa, Metodologia Analítica. **ERROS E TRATAMENTO DE DADOS ANALÍTICOS:** Algarismos significativos, Tipos de erros, Testes de significância, Precisão de uma medida e da média. **SOLUÇÕES AQUOSAS DE SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS:** Eletrólitos e não eletrólitos, Teoria da dissociação eletrolítica, Lei da ação das massas, Grau de dissociação, Atividade e coeficiente de atividade. **EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE:** Definição de ácidos e bases, Definição de pH, Equilíbrio da dissociação ácido-base. Força de ácidos e bases, Lei de diluição de Ostwald, Cálculos de pH. Soluções tampão. Hidrólise de Sais, **EQUILÍBRIO DE SOLUBILIDADE E PRECIPITAÇÃO:** Sais pouco solúveis, Produto de solubilidade, Fatores que afetam a solubilidade. Aplicações do produto de solubilidade. **EQUILÍBRIO DE COMPLEXAÇÃO:** Introdução, Complexos mononucleares, Complexos polinucleares, Constantes de formação de complexos em etapas e global. **EQUILÍBRIO DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO:** Natureza das reações de oxidação-redução, Células galvânicas e eletrolíticas, Potenciais padrão, Equação de Nernst, cálculos de constante de equilíbrio, Relação entre termodinâmica e equilíbrio, Aplicações dos potenciais padrão e da equação de Nernst. **ANÁLISE GRAVIMÉTRICA:** Princípios envolvidos nas determinações gravimétricas. Análise por volatilização. Análise por precipitação. Cálculo dos resultados, Tipos de precipitados, Mecanismo de precipitação, Técnicas de precipitação lenta, Envelhecimento dos precipitados. Contaminação dos precipitados, Precipitação de uma solução homogênea. **ANÁLISE VOLUMÉTRICA:** Princípios envolvidos nas determinações volumétricas, Classificação dos métodos volumétricos, Substâncias padrões primário, Cálculos envolvidos nas determinações volumétricas, Volumetria de neutralização, Indicadores ácido-base. Curvas de titulação. Cálculo do erro de titulação. Volumetria de precipitação: Curvas de titulação, Métodos argentimétricos: de Mohr, de Volhard, de Fajans. Volumetria de complexação: Composição das soluções de EDTA em função do pH. Curvas de titulação, Efeito de tampão e agentes mascarantes. Indicadores metalacrômicos. Métodos de titulação envolvendo ligantes polidentados, Volumetria de oxidação-redução: Curvas de titulação. Indicadores de oxidação-redução. Métodos: Permanganométrico, Dicromatométrico, Iodométrico.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AValiação**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas, confecção dos relatórios, participação nas aulas teóricas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. VOGEL, A. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
2. HARRIS, D.C., *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
3. BACCAN, N. et al., *Química Analítica Quantitativa Elementar*. 3ª ed. Edgard Blücher, Campinas, 2001.
4. OHLWEILER, O. A., *Química Analítica Quantitativa*. 3ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1981.
5. KOTZ, C. J., TREICHEL, P. JR., *Química & Reações Químicas*. 4ª ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA EXPERIMENTAL

**CARGA HORÁRIA:** 45 horas.

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 03

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Analítica Clássica

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Desenvolver no estudante a habilidade de implementar a(s) técnica(s) de amostragem adequada(s) ao problema abordado, bem como os procedimentos de preparação (dissolução, decomposição, etc) de amostras e técnicas de análise de toque e por via úmida.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Adquirir desenvoltura no laboratório de Química Analítica Qualitativa. Aplicar técnicas de amostragem de diferentes tipos de amostras. Conhecer e aplicar os métodos de decomposição de amostras. Fazer a identificação e a confirmação de cátions e ânions.

**EMENTA / PROGRAMA**

**O TRABALHO DE LABORATÓRIO NA ANÁLISE QUALITATIVA:** Instruções gerais.

**AMOSTRAGEM:** Coleta da amostra bruta, tratamento da amostra para análise, estatística de amostragem, regulamento e legislação.

**DISSOLUÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE AMOSTRAS:** Considerações gerais, reagentes aquosos, decomposição por fusão, processos de incineração por via úmida.

**ANÁLISE DE TOQUE:** Identificação de metais.

**ANÁLISE POR VIA ÚMIDA:** Análise sistemática de cátions e de ânions.

**METODOLOGIA**

Aulas práticas em laboratório.

**AVALIAÇÃO**

Realização de seminários, provas práticas, confecção de relatórios, participação nas aulas experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório químico.

**BIBLIOGRAFIA**

1. VOGEL, A. Análise Química Quantitativa. 6ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
2. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. Fundamentals of Analytical Chemistry. 6ª ed., Saunders College, Orlando, 1992.
3. VAITSMAN, D. S. , BITTENCOURT, O. A. Ensaios Químicos Qualitativos. Interciência Ltda., Rio de Janeiro, 1995.
4. VOGEL, A., Química Analítica Qualitativa. 5ª ed., Mestre Jou, São Paulo, 1981.
5. ALEXÉEV, V., Análise Qualitativa. Lopes da Silva Porto, 1982.
6. KING, E. J., Análise Qualitativa, Reações, Separações e Experiências, Interamericana, Rio de Janeiro, 1981.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA EXPERIMENTAL

**CARGA HORÁRIA:** 45 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 03

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Analítica Clássica

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Desenvolver no estudante a habilidade de realizar procedimentos de determinação de água em sólidos, bem como a implementação de análises quantitativas baseadas em medidas gravimétricas e titulométricas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:**

Adotar os cuidados necessários ao realizar procedimentos de análise química quantitativa. Dominar as técnicas envolvidas nos procedimentos de análise gravimétrica. Saber implementar procedimentos analíticos baseados em titulação.

**EMENTA / PROGRAMA**

**TÉCNICAS GERAIS DE LABORATÓRIO EM QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA:**

**MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS DE ANÁLISE QUÍMICA:** Determinação de água em sólidos, Determinação de  $\text{SO}_4^{2-}$  como sulfato de bário, Determinação de ferro como  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

**MÉTODOS VOLUMÉTRICOS DE ANÁLISE QUÍMICA:** Volumetria ácido-base ou de neutralização: Preparação e padronização da solução de HCl, Preparação e padronização da solução de NaOH, Determinação do teor de ácido acético em vinagre, Determinação do teor de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  no leite de magnésia, Titulação de ácidos polipróticos: Titulação da solução de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Volumetria de precipitação: Preparação e padronização da solução de  $\text{AgNO}_3$  pelo método de Mohr, Preparação e padronização da solução de KSCN pelo método de Volhard, Determinação de cloretos pelos métodos de Mohr e Volhard. Volumetria de complexação: Determinação de Ca e Mg em água com EDTA (dureza). Volumetria de oxidação-redução: Preparação e padronização da solução de  $\text{KMnO}_4$ , Determinação de ferro com  $\text{KMnO}_4$ , Determinação de ferro com  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , Preparação e padronização da solução de tiosulfato de sódio, Determinação de cloro ativo na água sanitária.

**METODOLOGIA**

Aulas práticas de laboratório.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas escritas e práticas, confecção dos relatórios, participação nas aulas teóricas e experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório de química analítica quantitativa.

**BIBLIOGRAFIA**

1. VOGEL, *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
2. HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
3. BACCAN, N. et al., *Química Analítica Quantitativa Elementar*. 3ª ed., Campinas: Edgard Blücher, 2001.
4. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J., *Fundamentals of Analytical Chemistry*. 6ª ed., Saunders College Publishing, Orlando. 1992.
5. OHLWEILER, O. A., *Química Analítica Quantitativa*, 3ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1981.
6. ALEXÉEV, V., *Análise Quantitativa*, 2ª ed., Lopes da Silva, Porto, 1979.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: MÉTODOS ESPECTROANALÍTICOS**

**CARGA HORÁRIA:** 45 horas

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 03

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Analítica Clássica

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química

**OBJETIVOS** Abordar e discutir conceitos, princípios e instrumentação de diversos métodos espectroanalíticos, bem como suas limitações, potencialidades e aplicações à análise química de elementos e compostos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender os conceitos, os fundamentos teóricos e a instrumentação de métodos analíticos baseados nas espectrometrias atômica e molecular eletrônica de absorção e emissão. Conhecer as potencialidades, as limitações e as aplicações analíticas das técnicas discutidas. Saber selecionar um método adequado à abordagem de um problema analítico.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO:** Terminologias, Conceitos e Classificação; Sinal e Ruído: Relação Sinal/Ruído e Fontes de Ruído; Calibração de Métodos Instrumentais; Figuras de Mérito; Radiação Eletromagnética e Conceito de Cores.

**ESPECTROMETRIA ATÔMICA ÓPTICA - Espectros Atômicos:** Origem, Raia de Ressonância, Estrutura Fina e Aproveitamento Analítico; Termos espectroscópicos; Alargamento das Raias Atômicas. **Espectrometria de Emissão Atômica - Conceitos e Fundamentos;** Efeito da Temperatura na Intensidade de Emissão; Fontes de Excitação; Chama: Estrutura, Combustível e Comburente, Temperatura; Plasma: Definição, Formação, Estrutura e Propriedades; Interferências; Métodos de Análise Quantitativa e Aplicações. **Espectrometria de Absorção Atômica - Conceitos e Fundamentos;** Técnicas de Atomização; Interferências; Métodos de Análise Quantitativa e Aplicações. **Instrumentação para Espectrometria Atômica Óptica - Componentes dos Instrumentos;** Sistemas de Atomização, Tipos de Espectrofotômetros, Sistemas de Correção de Absorção de Fundo.

**ESPECTROMETRIA MOLECULAR ELETRÔNICA - Espectrometria de Absorção no UV-Vis:** Conceitos e Fundamentos; Espectros de Compostos Orgânicos, Inorgânicos e de Transferência de Carga: Características e Origem; Centros absorventes: Conceito de cromóforo e de Auxocromo; Efeitos nos Espectros Decorrentes de Interações Intra e Intermoleculares: Deslocamentos e Mudanças na Intensidade de Bandas; Aproveitamento Analítico; Medidas de Absorção Molecular: Lei de Beer, Desvios da Lei de Beer; Análise Quantitativa: Métodos de Calibração Direta e de Titulação. **Espectrometria de Luminescência Molecular - Terminologias, Conceitos e Fundamentos;** Espectros de Emissão de Fluorescência e Fosforescência de Compostos Orgânicos: Características e Origem; Velocidades de Absorção e Emissão; Processos de Desativação; Tipos de Transições na Fluorescência; Rendimento Quântico e Tipo de Transição; Medidas de Fluorescência e Fosforescência: Fatores que Afetam e Desvios da Linearidade; Espectros de Excitação e Emissão; Análise Quantitativa e Aplicações. **Instrumentação para Espectrometria Molecular Eletrônica - Componentes e Tipos de Instrumentos para Medidas de Absorção e Emissão Molecular.**

**TURBIDIMETRIA E NEFELOMETRIA.** Conceitos e Fundamentos Teóricos; Complementaridade das Faixas de Concentração; Instrumentação; Análise Quantitativa e Aplicações.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas teóricas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. SKOOG, D. A., LEARY, J. J., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed., Artmed Editora Porto Alegre, 2002.
2. INGLE, J. D. Jr, CROUCH, S. R. *Spectrochemical Analysis*, Prentice-Hall International Editions, N. Jersey, 1988.
3. HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
4. OHLWEILLER O. A., *Fundamentos de Análise Instrumental*, LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1981.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: MÉTODOS ELETROANALÍTICOS**

**CARGA HORÁRIA:** 45 horas.

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 03

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Analítica Clássica

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química

**OBJETIVOS** Discutir os fundamentos teóricos e a instrumentação de diversas técnicas eletroanalíticas, bem como suas limitações, potencialidades e aplicações à análise química qualitativa e quantitativa.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Reconhecer os tipos de celas eletroquímicas e conhecer suas propriedades. Compreender os princípios teóricos das técnicas eletroanalíticas. Conhecer a instrumentação, as limitações e as aplicações das diferentes técnicas eletroanalíticas.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS ELETROANALÍTICOS:** Conceitos e Princípios de Eletroquímica, Classificação dos Métodos Eletroanalíticos.

**POTENCIOMETRIA:** Fundamentos, Tipos de Eletrodos Indicadores e de Referência, Potencial de Junção, Instrumentação, Potenciometria Direta (Medida de pH com Eletrodo de Vidro, Uso de Eletrodos Ion-Seletivos) Títulações Potenciométricas.

**CONDUTOMETRIA:** Fundamentos (definições, lei Ohm, condutância e condutância específica), Condutâncias Equivalentes, Condutímetros, Tipos de Pontes Condutométricas, Condutometria Direta e Títulações Condutométricas e Aplicações.

**ELETROGRAVIMETRIA:** Fundamentos (potencial ôhmico, polarização de concentração, sobretensão, força eletromotriz de retorno), Potencial de Decomposição, Eletrólise com Potencial Fixo, Eletrólise com Corrente Constante, Eletrólise com Potencial Controlado, Instrumentação, Determinações Eletrogravimétricas e Separações Eletrolíticas de Metais.

**COULOMETRIA:** Fundamentos, Coulometria com Corrente Constante (Títulações Coulométricas), Coulometria com Potencial Controlado, Instrumentação.

**VOLTAMETRIA:** Polarografia (Eletrodo gotejante de mercúrio, Corrente de Difusão, Potencial de Meia-onda, Relação entre  $E_{1/2}$  e  $E^0$ ), Polarografia de Pulso Normal e de Pulso Diferencial, Polarografia de Onda Quadrada, Análise por Remoção, Voltametria Cíclica, Celas Voltamétricas (Microeletrodos), Títulações Amperométricas, Aplicações (Títuloção de Karl Fischer).

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas teóricas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. SKOOG, D. A., LEARY, J. J., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed., Artmed Editora, Porto Alegre, 2002.
2. HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
3. WANG, J., *Analytical Electrochemistry*, 2ª ed., Wiley-VCH, USA, 2000.
4. VOGEL, A. I. et. al. *Fundamentos de Análise Instrumental*. LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1981.
5. OHLWEILLER O. A., *Fundamentos de Análise Instrumental*, LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1981.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS**

**CARGA HORÁRIA:** 30 horas.

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 02

**PRÉ-REQUISITOS:** Métodos Espectroanalíticos

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química

**OBJETIVOS** Abordar e discutir os fundamentos teóricos, limitações, potencialidades e aplicações de diferentes técnicas cromatográficas clássicas, assim como a instrumentação das técnicas cromatográficas instrumentais.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender os aspectos históricos da proposição dos métodos cromatográficos como técnicas de separação, identificação e quantificação. Entender os princípios básicos para separação de substâncias através de partição entre uma fase estacionária e uma fase móvel. Aprender sobre os métodos cromatográficos mais importantes. Tomar conhecimento dos métodos mais recentes, tais como fluido supercrítico, eletroforese capilar e imunocromatografia.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO:** Introdução e Relevância, Definição, Breve Histórico, Classificações, Aplicações, Alguns Termos Técnicos, Equação de Van Deemter.

**CROMATOGRAFIA EM PAPEL:** Mecanismo de Separação, Definições, Fase Estacionária, Tratamento do Papel, Fase Móvel, Detecção, Análise Quantitativa.

**CAMADA DELGADA (CCD) E CCD DE ALTA EFICIÊNCIA (CCDAE):** Visão Histórica da Cromatografia de Placa, Adsorventes, Preparação das Placas, Seleção da Fase Móvel, Aplicação, Revelação, Formas de Desenvolvimento, Mecanismo de Separação, Análise Quantitativa, Princípios de Operação, Fase Normal e Fase Reversa.

**CROMATOGRAFIA LÍQUIDA EM COLUNA (CL):** Evolução Histórica da CLC, suas Aplicações e Limitações, Colunas, Processos de Adsorção, Preparação dos Adsorventes, Escolha dos Eluentes, Enchimento da Coluna, Eluição, Detecção, Análise Quantitativa.

**CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA (CLAE):** Introdução, Instrumentação, Colunas Cromatográficas: constituição, preparação, avaliação e cuidados de uso. Comparação CLAE em colunas recheadas e capilares. Injeção e Injetores, Detecção e Detectores, Variáveis do Processo Cromatográfico, Aplicações Analíticas.

**CROMATOGRAFIA GASOSA (CG):** Introdução. Instrumentação. Colunas cromatográficas: constituição, preparação, avaliação e cuidados de uso. Injetores. Detectores. Variáveis do processo cromatográfico. Aplicações analíticas. Análise Qualitativa e Quantitativa. Noções de Extração por Fluido Supercrítico e Extração por Fase Sólida (EFS).

**CROMATOGRAFIA DE ÍONS:** Histórico. Instrumentação, processos de introdução de amostra e detecção, colunas e fases móveis. **ELETROFORESE.** Introdução, instrumentação. Materiais das placas, natureza, preparação e cuidados de uso, processos de deposição da amostra, modos de separação. Aplicações.

**CROMATOGRAFIA DE TROCA IÔNICA:** Características, trocadores iônicos e não iônicos, Ação dos trocadores, Capacidade de troca, eluição. Aplicações.

**CROMATOGRAFIA DE EXCLUSÃO POR PESO OU FILTRAÇÃO EM GEL:** Processo Geral de Troca. Adsorventes, Detalhes Experimentais. Usos e Aplicações.

**CROMATOGRAFIA DE IMUNOAFINIDADE:** Histórico. Princípio: reação antígeno-anticorpo. Aplicações.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AValiação**

Realização de seminários, provas escritas, participação nas aulas teóricas e seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

1. SKOOG, D. A., LEARY, J. J., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed., Artmed Editora Porto Alegre, 2002.
2. MERMET, J. M et al. *Analytical Chemistry*. Wiley-VCH, 1997.
3. VOGEL, A.; MENDHAN, M. A., et al. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
4. COLLINS, C. H. et al.. *Introdução a Métodos Cromatográficos*. 1ª ed. Editora da Unicamp, Campinas, 1997.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** MÉTODOS INSTRUMENTAIS EXPERIMENTAIS

**CARGA HORÁRIA:** 45 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 03

**PRÉ-REQUISITOS:** Métodos Espectroanalíticos, Eletroanalíticos e Cromatográficos

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química

**OBJETIVOS** Desenvolver no estudante a habilidade de implementar procedimentos de separação cromatográfica e de determinação de elementos e compostos em diferentes tipos de materiais utilizando métodos espectroanalíticos, eletroanalíticos e cromatográficos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:**

Adotar os cuidados necessários ao implementar procedimentos de análise química baseados em métodos instrumentais espectroanalíticos, eletroanalíticos e cromatográficos. Dominar as técnicas instrumentais empregadas, bem como saber escolher ou desenvolver o método adequado para a abordagem do problema analítico.

**EMENTA / PROGRAMA**

**O TRABALHO DE LABORATÓRIO NA ANÁLISE QUÍMICA INSTRUMENTAL:** Instruções gerais.

**ESPECTROANALÍTICA.** Aulas práticas envolvendo a implementação de métodos para: a) determinação elementar baseada em medidas de absorção e emissão atômica e b) determinação baseada em medidas de absorção molecular UV-Vis e emissão molecular.

**ELETROANALÍTICA .** Aulas práticas envolvendo: a) determinação potenciométrica de pH e de outras espécies químicas usando eletrodos seletivos, titulação potenciométrica, b) determinações analíticas baseadas em diferentes técnicas eletrogravimétricas, coulométricas e voltamétricas.

**CROMATOGRÁFIA.** Aulas práticas envolvendo determinações analíticas baseadas em diferentes técnicas cromatográficas.

**METODOLOGIA**

Aulas práticas em laboratório.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas práticas e elaboração de pré-relatórios e relatórios. Participação nas aulas experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório químico.

**BIBLIOGRAFIA**

1. HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
2. M. L. S. S. Gonçalves, *Métodos Instrumentais para Análises de Soluções - Análise Quantitativa*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1990.
3. VOGEL, A.; MENDHAN, M. A., et al. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
4. SKOOG, D. A., LEARY, J. J., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed., Artmed Editora, Porto Alegre, 2002.
5. COLLINS, C. H. et al.. *Introdução a Métodos Cromatográficos*. 1ª ed. Editora da Unicamp, Campinas, 1997.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS INSTRUMENTAIS

**CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 04

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Analítica Clássica

**PÚBLICO-ALVO:** Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Abordar e discutir os fundamentos e a instrumentação básica de alguns métodos instrumentais de análise química, bem como suas limitações, potencialidades e aplicações à análise química.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Conhecer os aspectos históricos do desenvolvimento dos métodos instrumentais de análise química. Compreender os princípios elementares e a instrumentação básica de métodos instrumentais para a determinação de elementos e compostos em amostras analíticas. Conhecer as potencialidades, limitações e aplicações das técnicas estudadas.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS INSTRUMENTAIS:** Introdução e Relevância, Breve Histórico, Classificação; Calibração e Desempenho de Métodos Instrumentais.

**INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS ESPECTROANALÍTICOS:** Introdução, Radiação Eletromagnética e Conceito de Cores. **Espectrometria de Emissão e Absorção Atômica.** Fundamentos e Instrumentação básica; Análise Qualitativa e Quantitativa e Aplicações. **Espectrometria de Absorção Molecular UV-VIS –** Princípios Básicos: Lei de Beer e Desvios; Instrumentação; Análise Quantitativa e Aplicações. **Turbidimetria e Nefelometria.** Fundamentos Teóricos; Instrumentação; Análise Quantitativa e Aplicações.

**INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS ELETROANALÍTICOS:** Princípios de Eletroquímica, Classificação dos Métodos Eletroanalíticos. **Potenciometria:** Fundamentos, Tipos de Eletrodos, Potencial de Junção, Instrumentação básica, Potenciometria Direta e Títulações. **Condutometria:** Fundamentos, Instrumentação Básica, Condutometria Direta e Títulações; Aplicações. **Eletrogravimetria:** Fundamentos, Instrumentação básica, Determinações Eletrogravimétricas. **Voltametria:** Noções Básicas da Polarografia e de Técnicas Voltamétricas; Análise Quantitativa e Aplicações.

**INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS:** Introdução: Terminologias e Classificação. **Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE):** Introdução, Colunas Cromatográficas, Variáveis do Processo Cromatográfico, Instrumentação e Aplicações. **Cromatografia Gasosa (CG):** Introdução. Colunas cromatográficas. Variáveis do Processo Cromatográfico, Instrumentação e Aplicações. **Cromatografia de Íons:** Histórico, Processos de Introdução de Amostra, Colunas e Fases Móveis, Instrumentação e Aplicações. **Cromatografia de Troca Iônica:** Características, Trocadores Iônicos e não Iônicos, Capacidade de Troca, Eluição e Aplicações Analíticas.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AValiação**

Realização de exercícios e provas escritas, seminários e participação nas aulas expositivas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. SKOOG, D. A., LEARY, J. J. *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed, Artmed Editora, Porto Alegre, 2002.
2. HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
3. VOGEL, A.; MENDHAN, M. A., et al. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed. LTC-Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
4. OHLWEILLER, O. A. *Fundamentos de Análise Instrumental*, LTC- Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1981.
5. COLLINS, C. H. et al.. *Introdução a Métodos Cromatográficos*. 1ª ed. Editora da Unicamp, Campinas, 1997.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS INSTRUMENTAIS EXPERIMENTAIS  
**CARGA HORÁRIA:** 45 horas  
**NUMERO DE CRÉDITOS:** 03  
**PRÉ-REQUISITOS:** Introdução aos Métodos Instrumentais  
**PÚBLICO-ALVO:** Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Desenvolver no estudante a habilidade de implementar procedimentos para a determinação de elementos e compostos em diferentes tipos de materiais utilizando métodos espectroanalíticos, eletroanalíticos e cromatográficos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:**

Adotar os cuidados necessários ao realizar procedimentos de análise química. Dominar as técnicas empregadas, bem como saber escolher ou desenvolver o método mais adequado para a abordagem do problema analítico.

**EMENTA / PROGRAMA**

O TRABALHO DE LABORATÓRIO NA ANÁLISE INSTRUMENTAL: Instruções gerais.

**INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS ESPECTROANALÍTICOS, ELETROANLÍTICOS E INSTRUMENTAIS.** Aulas práticas envolvendo a implementação de métodos para determinações analíticas baseadas em medidas de absorção e emissão atômica, cromatográfica e voltamétrica.

**METODOLOGIA**

Aulas práticas em laboratório.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas práticas e elaboração de pré-relatórios e relatórios. Participação nas aulas experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório químico.

**BIBLIOGRAFIA**

1. HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*, 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
2. M. L. S. S. Gonçalves, *Métodos Instrumentais para Análises de Soluções - Análise Quantitativa*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1990.
3. VOGEL, A.; MENDHAN, M. A., et al. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed., LTC-Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
4. SKOOG, D. A., LEARY, J. J., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed., Artmed Editora, Porto Alegre, 2002.
5. COLLINS, C. H. et al.. *Introdução a Métodos Cromatográficos*. 1ª ed. Editora da Unicamp, Campinas, 1997.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** QUÍMICA AMBIENTAL

**CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 04

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Básica – Transformações

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Despertar no estudante a consciência da importância da preservação do meio ambiente para a manutenção da vida na terra. Discutir os ciclos biogeoquímicos e as características de diferentes sistemas ambientais (tais como, composição, poluição, fontes de contaminação, etc, da atmosfera, hidrosfera e solo), bem como as leis de preservação ambiental.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Promover o conhecimento interdisciplinar das ciências químicas, da ecologia e outras áreas afins; relacionar as atividades humanas e tecnológicas, através do estudo das origens, reações, transportes, efeitos, e destino das espécies químicas na água, solo, ar e ambiente vivo. Habilitar para a interpretação dos resultados das análises químicas ambientais, particularmente análises de água, solo e ar; Tomar conhecimento dos tratamentos e da minimização de resíduos sólidos. Contribuir para a preservação e melhora do meio ambiente. Tomar conhecimento das leis ambientais de preservação ambiental.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO:** O que é Química Ambiental. Ciclos biogeoquímicos dos elementos: carbono, nitrogênio, oxigênio, fósforo e enxofre.

**ATMOSFERA:** Composição da atmosfera. Fontes naturais. Reatividade de substâncias - Traço na atmosfera. Poluição do ar. Perfil de temperatura na Atmosfera. Chuva Ácida. Fontes. Química da chuva ácida. Mecanismos de oxidação. Efeitos da emissão ácida.

**HIDROSFERA:** Gases dissolvidos em águas naturais. Sólidos dissolvidos em águas naturais. Águas de rios e lagos. Oceanos. Composição. Principais íons em águas do mar. Componentes químicos secundários da água do mar. Água potável. Água de despejo.

**SOLOS:** constituintes e propriedades. Fontes de contaminação. Remediação de solos contaminados. Resíduos sólidos. Avaliação de impacto ambiental. Tratamento de resíduos e efluentes.

**LEGISLAÇÃO AMBIENTAL** (águas, solos e atmosfera).

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de seminários, provas escritas, participação nas aulas teóricas e experimentais.

**BIBLIOGRAFIA**

1. ROCHA, J. C., CARDOSO, A. A., ROSA, A. H., *Introdução à Química Ambiental*, Ed. Bookman, Porto Alegre, 2004.
2. MANAHAN, S. E.. *Environmental Chemistry*, 6ª ed., CRC Press, 1994.
3. BAIRD, C.. *Química Ambiental*. 2ª ed., Ed. Bookman, Porto Alegre: 2002.
4. REEVE, R. N., BARNES, J. D. *Environmental Analysis (Analytical Chemistry by Open Learning)*. John Wiley & Sons, 1994.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: PLANEJAMENTO E OTIMIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS**

**CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 04

**PRÉ-REQUISITOS:** Não tem

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química

**OBJETIVOS** Abordar os fundamentos de técnicas quimiométricas de planejamento experimental e otimização, bem como suas potencialidades e limitações na abordagem de problemas de interesse da pesquisa e desenvolvimento na ciência na indústria. Discutir sua utilidade para o planejamento, controle e otimização de sistemas, processos e produtos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender os conceitos e os fundamentos teóricos de técnicas quimiométricas de planejamento e otimização de experimentos. Conhecer as potencialidades, limitações e utilidade dessas técnicas para o planejamento de experimentos, controle e otimização de sistemas, processos e produtos na indústria. Saber selecionar um método adequado à abordagem de um problema experimental. Demonstrar desenvoltura e eficiência na realização de experimentos envolvendo aplicações das técnicas estudadas.

**EMENTA / PROGRAMA**

**COMO A ESTATÍSTICA PODE AJUDAR.** Em que a Estatística pode Ajudar; Modelos Empíricos; Planejamentos e otimização de Experimentos.

**QUANDO AS COISAS FUNCIONAM NORMALMENTE.** Populações, amostras e distribuições; A Distribuição Normal e a Padrão; Como Calcular e interpretar o Intervalo de Confiança para a Média; Covariância e Correlação; Combinações Lineares de Variáveis Aleatórias; Amostragem Aleatória em Populações Normais; Aplicações.

**COMO VARIAR TUDO AO MESMO TEMPO.** Planejamentos fatoriais completos em dois níveis: Cálculo e Interpretação Geométrica dos Efeitos, Estimativa do Erro Experimental, Um Algoritmo para o Cálculo dos Efeitos, Análise por Meio de Gráficos Normais, O Modelo Estatístico; Operação Evolucionária com Fatores de Dois Níveis; Blocagem em Planejamentos Fatoriais; Aplicações.

**QUANDO AS VARIÁVEIS SÃO MUITAS.** Planejamento fatorial fracionário; Planejamentos de Plackett-Burman, Planejamentos fracionários a vários níveis; Planejamentos para calibração e Outros Planejamentos; Aplicações.

**COMO CONSTRUIR MODELOS EMPÍRICOS.** Construindo Modelos Empíricos; Análise de Variância (ANOVA), Significância Estatística da Regressão; Falta de Ajuste e Erro Puro; Intervalos de Confiança; Aplicações.

**METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA.** Andando na Superfície de Resposta; A Importância do Planejamento Inicial; Planejamentos Compostos Centrais; Planejamentos de Box-Behnken e de Doehlert; Outros Planejamentos; Aplicações.

**COMO MODELAR MISTURAS.** Misturas de Dois ou mais Componentes; Modelos Cúbicos; Avaliação de Modelos; Pseudocomponentes; Outros Planejamentos; Aplicações.

**OTIMIZAÇÃO SIMPLEX – O Simplex Básico, Modificado e Supermodificado; Aplicações.**

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas e seminários (workshop), bem como a participação nas aulas teóricas e práticas demonstrando domínio das técnicas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. NETO, B. B., SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E., *Como fazer experimentos – Pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*, 2ª ed., Editora da Unicamp, Campinas, 2003.
2. BRERETON, R. G., *Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant*, John Wiley & Sons, Chichester-UK, 2003.
3. MONTGOMERY, D. C. *Design and Analysis of Experiments*, John Wiley & Sons, N. York, 2001.
4. BOX, G. E. P., HUNTER, W. G., HUNTER, J. S., *Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis and model building*, Wiley, N. York, 2005.
5. MASSART, L., VANDEGINSTE, B. G. M., DEMING, S. N., MICHOTTE, Y., KAUFMAN, L., *Chemometrics: A and B Textbook*, Elsevier Sci. Publishers, Amsterdam, 1988.

*ÁREA DE ESTÁGIOS  
E DE EDUCAÇÃO  
QUÍMICA*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ESTÁGIO DO BACHARELADO EM QUÍMICA I

**Carga Horária:** 90 horas.

**Número de Créditos:** 06

**Pré-Requisitos:** Não tem.

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:**

Possibilitar a formação complementar do egresso através da observação de atividades de pesquisa no âmbito do Departamento de Química da UFPB ou em outras Instituições Universitárias de Ensino. Acompanhamento de atividades desempenhadas por bacharéis em química em empresas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Promover o conhecimento das atividades de pesquisa realizadas no departamento. Possibilitar dimensionar o amplo leque atual do exercício profissional bacharel em química. Compreender o funcionamento de uma empresa ou o desenvolvimento de um projeto de pesquisa.

**EMENTA / PROGRAMA**

As atividades a serem desenvolvidas serão sugeridas pelo coordenador de estágio local, supervisor ou professor responsável pela orientação.

**METODOLOGIA**

Reuniões de supervisão de estágio direcionada à reflexão e discussão das atividades desenvolvidas. Atividades envolvendo seminários, dinâmicas e discussão em grupo.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita por meio da elaboração do projeto de estágio, desenvolvimento das atividades no estágio, elaboração de relatórios, apresentação de seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

A bibliografia será sugerida de acordo com a área em que o aluno desenvolverá o estágio.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ESTÁGIO DO BACHARELADO EM QUÍMICA II

**Carga Horária:** 90 horas.

**Número de Créditos:** 06

**Pré-Requisitos:** Não tem.

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:**

Possibilitar a formação complementar do egresso através da execução de atividades junto a um projeto de pesquisa ou de ensino no âmbito de uma ou mais disciplinas junto ao Departamento de Química da UFPB ou em outras Instituições Universitárias de Ensino. Desenvolver atividades em química em empresas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Promover a associação crescente dos conhecimentos aprendidos ao longo das componentes curriculares. Desenvolver a capacidade de resolver problemas reais com os quais o egresso poderá se defrontar na vida profissional. Identificar o funcionamento de uma empresa e as etapas de desenvolvimento de um projeto de pesquisa. Fomentar o trabalho em equipe

**EMENTA/PROGRAMA**

As atividades a serem desenvolvidas serão sugeridas pelo coordenador de estágio local, supervisor ou professor responsável pela orientação.

**METODOLOGIA**

Reuniões de supervisão de estágio direcionada à reflexão e discussão das atividades desenvolvidas. Atividades envolvendo seminários, dinâmicas e discussão em grupo.

**AVALIAÇÃO :**

A avaliação será feita por meio da elaboração do projeto de estágio, desenvolvimento das atividades no estágio, elaboração de relatórios, apresentação de seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

A bibliografia será sugerida de acordo com a área em que o aluno desenvolverá o estágio.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ESTÁGIO DO BACHARELADO EM QUÍMICA III  
**Carga Horária:** 90 horas.  
**Número de Créditos:** 06  
**Pré-Requisitos:** Não tem.  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:**

Possibilitar a formação complementar do egresso através da execução de atividades junto a um trabalho de pesquisa ou um projeto de ensino no âmbito de uma ou mais disciplinas junto ao Departamento de Química da UFPB ou em outras Instituições Universitárias de Ensino. Desenvolver atividades em química em empresas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Promover a associação crescente dos conhecimentos aprendidos ao longo das componentes curriculares. Desenvolver a capacidade de resolver problemas reais com os quais o egresso poderá se defrontar na vida profissional. Identificar o funcionamento de uma empresa e as etapas de desenvolvimento de um projeto de pesquisa. Fomentar o trabalho em equipe

**EMENTA/PROGRAMA**

As atividades a serem desenvolvidas serão sugeridas pelo coordenador de estágio local, supervisor ou professor responsável pela orientação.

**METODOLOGIA**

Reuniões de supervisão de estágio direcionada à reflexão e discussão das atividades desenvolvidas. Atividades envolvendo seminários, dinâmicas e discussão em grupo.

**AVALIAÇÃO :**

A avaliação será feita por meio da elaboração do projeto de estágio, desenvolvimento das atividades no estágio, elaboração de relatórios, apresentação de seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

A bibliografia será sugerida de acordo com a área em que o aluno desenvolverá o estágio.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ESTÁGIO DA LICENCIATURA I

**Carga Horária:** 90 horas.

**Numero de Créditos:** 06

**Pré-Requisitos:** Não.

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS**

Aproximar o licenciando à realidade pedagógica do Estado da Paraíba através do contato com as escolas e professores do ensino básico em exercício tanto na rede pública quanto privada. Conhecer o projeto pedagógico das escolas fazendo a sua análise crítica. Conhecer os parâmetros curriculares nacionais no contexto do ensino de Ciências para ensino fundamental. Reconhecer as dificuldades de aprendizagem de conceitos básicos de química, origens e conseqüências para o ensino. Analisar as diversas metodologias de ensino empregadas nas escolas. Possibilitar que o aluno resgate e integre os diferentes aspectos pedagógicos e conceituais, desenvolvidos durante o curso, relacionados ao ensino de Química e Ciências.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Possuir capacidade de reconhecer o caráter complexo da educação e das relações que se estabelecem nos processos pedagógicos. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. Discutir estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades das escolas.

**EMENTA/PROGRAMA**

Caracterização do perfil do professor de Ensino Básico do Estado de Paraíba. A formação inicial e continuada de professores. A realidade pedagógica do Estado de Paraíba. A LDB e os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino de ciências para o ensino fundamental. Dificuldade de aprendizagem de conceitos básicos de química, origens e conseqüências para o ensino. Avaliação do Ensino de ciências e construção de instrumentos de avaliação.

**METODOLOGIA**

Participação em aulas nas escolas, elaboração de roteiro para entrevistas, execução de entrevistas, redação de relatórios e desenvolvimento de projetos.

**AValiação**

A avaliação será feita por meio de relatórios, apresentação de seminários, realização de trabalhos propostos.

**BIBLIOGRAFIA**

1. BORDENAVE, J., PEREIRA, A. M., *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*, Ed. Vozes: São Paulo, 1988.
  2. GIL-PERÉZ, D., CARVALHO, A. M. P. de, *Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações*, Coleção Questões da Nova Época, Ed. Cortez: São Paulo, 1995, Vol 26.
  3. HERRON, J. D., *The Chemistry Classroom-formulas for Successful Teaching*, ACS, Washington, DC, 1996.
  4. BAKER, D. B., PIBURN, M. D., *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*, Allynard Bacon, 1997.
  5. NARDI, R. (Org), *Questões Atuais no Ensino de Ciências*, Escrituras Ed.: São paulo, 1998.
- MIRGUET, P. A., *A Construção do Conhecimento na Educação*, ArtMed: Porto Alegre, 1998.
- Artigos das revistas: Journal of Chemical Education. Journal of Research in Science Teaching. Química Nova. Química Nova na Escola. Education in Chemistry. International Journal of Science Education. Science Education e outros periódicos voltados ao Ensino de Química.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ESTÁGIO DA LICENCIATURA II

**Carga Horária:** 90 horas.

**Numero de Créditos:** 06

**Pré-Requisitos:** Não.

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

#### **OBJETIVOS**

Estabelecer contatos com professores do ensino básico em exercício tanto na rede pública quanto privada. Ministrando aulas de Química no Ensino Básico. Fornecer elementos necessários para a concepção de um projeto pedagógico. Compreender a importância da pesquisa no ensino de Química e suas implicações para a prática pedagógica. Possibilitar que o aluno, a partir de referenciais pedagógicos sólidos, possa propor, juntamente com os professores da escola básica, cursos, seqüências didáticas e materiais pedagógicos relacionados ao ensino de Ciências e Química, refletindo sobre os processos envolvidos na preparação e uso destes elementos e suas implicações para o processo de ensino-aprendizagem.

#### **HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Ministrando aulas de Química no Ensino Básico. Ter capacidade de se posicionar criticamente frente aos movimentos educacionais aos materiais didáticos e aos objetivos do Ensino de Química. Propor estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades das escolas brasileiras. Ter autonomia na tomada de decisões pedagógicas. Analisar, criticar e elaborar programas de Ensino de Química. Determinar formas diferenciadas de avaliação.

#### **EMENTA**

Teorias, abordagens e concepções pedagógicas relacionadas ao ensino de Ciências. Análise crítica de currículos, programas de química e livros didáticos de química do ensino fundamental. Planejamento de aulas de química adequadas ao ensino fundamental, incluindo aspectos tanto teóricos quanto experimentais. Planejamento e elaboração de materiais pedagógicos para o ensino de ciências. Experiências de ensino na escola: análise e discussão.

#### **METODOLOGIA**

Condução de oficinas para a produção de material pedagógico para o ensino de ciências e química; aula expositivo-dialogada com apoio de diferentes tecnologias educacionais; atividades envolvendo seminários, dinâmicas e discussão em grupo; reuniões de supervisão de estágio direcionada à reflexão e discussão das atividades desenvolvidas no ambiente escolar ou em espaços não formais de ensino.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita por meio de relatórios, apresentação de seminários, realização de trabalhos propostos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. BORDENAVE, J., PEREIRA, A. M., *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*, Ed. Vozes: São Paulo, 1988.
2. GIL-PERÉZ, D., CARVALHO, A. M. P. de, *Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações*, Coleção Questões da Nova Época, Ed. Cortez: São Paulo, 1995, Vol 26.
3. HERRON, J. D., *The Chemistry Classroom-formulas for Successful Teaching*, ACS, Washington, DC, 1996.
4. BAKER, D. B., PIBURN, M. D., *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*, Allynard Bacon, 1997.
5. NARDI, R. (Org), *Questões Atuais no Ensino de Ciências*, Escrituras Ed.: São paulo, 1998.
6. MIRGUET, P. A., *A Construção do Conhecimento na Educação*, ArtMed: Porto Alegre, 1998.
7. Artigos das revistas: Journal of Chemical Education. Journal of Research in Science Teaching. Química Nova. Química Nova na Escola. Education in Chemistry. International Journal of Science Education. Science Education e outros periódicos voltados ao Ensino de Química.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: ESTÁGIO DA LICENCIATURA III**

**Carga Horária:** 90 horas.

**Numero de Créditos:** 06

**Pré-Requisitos:** Não.

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS**

Estabelecer contatos com professores do ensino médio em exercício tanto na rede pública quanto privada. Discutir a pesquisa no ensino de Química. Ter contato com a realidade educacional do Estado da Paraíba. Fornecer elementos necessários para a concepção de um projeto pedagógico. Conhecer os parâmetros curriculares nacionais no contexto do ensino de Química para o ensino médio. Possibilitar que o aluno resgate e integre os diferentes aspectos pedagógicos e conceituais, desenvolvidos durante o curso, relacionados ao ensino de Química.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Possuir capacidade de reconhecer o caráter complexo da educação e das relações que se estabelecem nos processos pedagógicos. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. Discutir estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades das escolas.

**EMENTA**

Teorias, abordagens e concepções pedagógicas relacionadas ao ensino de química.

Abordagem e discussão de questões fundamentais relativas ao ensino médio de química: objetivos, conteúdos e processos de ensino-aprendizagem.

Identificação, análise e interpretação das formas de atuação do professor de química do ensino médio.

**METODOLOGIA**

Participação em aulas nas escolas, elaboração de roteiro para entrevistas, execução de entrevistas, redação de relatórios e desenvolvimento de projetos.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita por meio de relatórios, entrevistas, apresentação de seminários, realização de trabalhos propostos.

**BIBLIOGRAFIA**

1. BORDENAVE, J., PEREIRA, A. M., *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*, Ed. Vozes: São Paulo, 1988.
2. GIL-PERÉZ, D., CARVALHO, A. M. P. de, *Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações*, Coleção Questões da Nova Época, Ed. Cortez: São Paulo, 1995, Vol 26.
3. HERRON, J. D., *The Chemistry Classroom-formulas for Successful Teaching*, ACS, Washington, DC, 1996.
4. BAKER, D. B., PIBURN, M. D., *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*, Allynard Bacon, 1997.
5. NARDI, R. (Org), *Questões Atuais no Ensino de Ciências*, Escrituras Ed.: São paulo, 1998.
6. MIRGUET, P. A., *A Construção do Conhecimento na Educação*, ArtMed: Porto Alegre, 1998.
7. Artigos das revistas: Journal of Chemical Education. Journal of Research in Science Teaching. Química Nova. Química Nova na Escola. Education in Chemistry. International Journal of Science Education. Science Education e outros periódicos voltados ao Ensino de Química.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** ESTÁGIO DA LICENCIATURA IV

**Carga Horária:** 135 horas.

**Numero de Créditos:** 09

**Pré-Requisitos:** Não.

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS**

Completar a introdução do licenciando em práticas pedagógicas para ministrar disciplinas de Química no ensino médio, através do estágio supervisionado e de reflexões teóricas. Estabelecer os limites de continuidade, aplicação e objetivos entre os conteúdos apreendidos pelo seu domínio, dando ênfase ao papel da linguagem e da experimentação na construção do conhecimento químico. Fomentar o senso crítico do licenciando, que propicie uma atuação sistêmica nos diversos espaços profissionais de seu domínio, repercutindo em tomadas de decisão responsáveis por parte do mesmo. Propiciar ao aluno condições para o desenvolvimento de projetos sobre planejamento e desenvolvimento curricular, bem como sobre elaboração de materiais didáticos e instrucionais.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Ministrar aulas de Química no Ensino Médio. Ter capacidade de se posicionar criticamente frente aos movimentos educacionais, aos materiais didáticos e aos objetivos do Ensino de Química. Estar aberto a revisões e mudanças constantes da sua prática pedagógica. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. Propor estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades escolares. Analisar, criticar e elaborar programas de Ensino de Química em nível dos conteúdos do ensino médio. Determinar formas diferenciadas de avaliação.

**EMENTA**

Análise da concepção de química e do trabalho científico em química e seus reflexos no ensino. Análise crítica de currículos, programas de química e livros didáticos de química do ensino médio. Planejamento de aulas de química adequadas ao ensino médio, incluindo aspectos tanto teóricos quanto experimentais. Planejamento e elaboração de materiais pedagógicos para o ensino de Química

**METODOLOGIA**

Aula expositivo-dialogada com apoio de diferentes tecnologias educacionais; atividades envolvendo seminários, dinâmicas e discussão em grupo; reuniões de supervisão de estágio direcionada à reflexão e discussão das atividades desenvolvidas no ambiente escolar ou em espaços não formais de ensino.

**AVALIAÇÃO**

Elaboração de projetos de estágio. Preparação e apresentação de aulas refletindo o planejamento idealizado. Desenvolvimento de atividades na escola. Elaboração de relatórios.

**BIBLIOGRAFIA**

1. BORDENAVE, J., PEREIRA, A. M., *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*, Ed. Vozes: São Paulo, 1988.
2. GIL-PERÉZ, D., CARVALHO, A. M. P. de, *Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações*, Coleção Questões da Nova Época, Ed. Cortez: São Paulo, 1995, Vol 26.
3. HERRON, J. D., *The Chemistry Classroom-formulas for Successful Teaching*, ACS, Washington, DC, 1996.
4. BAKER, D. B., PIBURN, M. D., *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*, Allynard Bacon, 1997.
5. NARDI, R. (Org), *Questões Atuais no Ensino de Ciências*, Escrituras Ed.: São paulo, 1998.
6. MIRGUET, P. A., *A Construção do Conhecimento na Educação*, ArtMed: Porto Alegre, 1998.
7. Artigos de revistas em educação.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA  
**Carga Horária:** 45 horas.  
**Numero de Créditos:** 03  
**Pré-Requisitos:** Não.  
**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS**

Discutir os objetivos do Ensino de Química no nível básico visando à formação do cidadão. Elucidar o significado da aprendizagem a partir de diferentes tendências filosóficas. Desenvolver a capacidade de análise das dificuldades cognitivas dos estudantes do Ensino Básico no aprendizado de conceitos químicos. Discutir modelos tradicionais e alternativos para o Ensino de Química. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos do ensino, no âmbito da ementa da disciplina. Desenvolver, aplicar e avaliar materiais instrucionais para o Ensino de Química em nível básico e médio. Vincular as novas tecnologias como o uso da internet ao Ensino de Química em nível básico e médio. Desenvolver atividades que contribuam para o aperfeiçoamento do Ensino de Química no nível básico e médio.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Ter uma visão crítica com relação ao papel social da ciência e a sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção. Conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas do Ensino de Química. Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de Ensino de Química. Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e paradidáticos relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no Ensino de Química. Ter capacidade de avaliar e indicar bibliografia para o Ensino de Química nos níveis de ensino fundamental e médio.

**EMENTA/PROGRAMA**

Objetivos gerais do ensino de química, respostas tradicionais e tendências recentes. Função social do ensino de química. Epistemologia e a formação docente em química. Modelos tradicional e alternativo do processo de ensino-aprendizagem. A linguagem do ensino química. Materiais instrucionais para o ensino de química. Papel da experimentação, do cotidiano e da história da Ciência no ensino da química. Princípios para a organização e seleção conteúdo; estratégias para o ensino de química. Atividades para o aperfeiçoamento da aprendizagem de Química. Mediação Interdisciplinar na Construção de um Projeto de Ensino de Química. A LDB e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de química. Análise de Livros didáticos.

**METODOLOGIA**

Condução de oficinas para a produção de material pedagógico para o ensino de ciências e química; aula expositivo-dialogada com apoio de diferentes tecnologias educacionais; atividades envolvendo seminários, dinâmicas e discussão em grupo. Apresentações de seminários e desenvolvimento de projetos.

**AValiação**

Participação nas aulas de relatórios, apresentação de seminários e realização projetos pedagógicos.

**BIBLIOGRAFIA**

1. CHASSOT, A. *Para que (m) é útil o ensino?* Editora da Ulbra: Canoas, 1995.
2. \_\_\_\_\_. *Catalisando Transformações na Educação.* Editora da Unijuí: Ijuí, 1993
3. \_\_\_\_\_. *Alfabetização Científica: Questões e Desafios para a Educação.* Editora da Unijuí: Ijuí, 2ª ed., 2001.
4. \_\_\_\_\_. *Educação Consciência.* Editora Edunisc: Santa Cruz do Sul, 2003.
5. DALMÁS, A. *Planejamento participativo da Escola,* Vozes: Petrópolis, 1994.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

6. DELIZOICOV, D., Angotti, J.A. e Pernambuco, M. M. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. Editora Cortez: São Paulo, 2002.
7. FREIRE, P. *Conscientizacion - Teoria Y Pratica de La Liberacion*. Ediciones Busqueda: Buenos Aires 1974.
8. \_\_\_\_\_. *A Educação na Cidade de São Paulo*, Cortez: São Paulo, 1991
9. \_\_\_\_\_. *Pedagogia da Autonomia*. Paz e Terra: São Paulo, 1996.
10. GALIAZZI, M. C. Educar pela Pesquisa Ambiente de Formação de Professores de Ciências. Editora da Unijuí: Ijuí, 2003.
11. LOCK, H. *Pedagogia interdisciplinar. Fundamentos Teóricos Metodológicos*. 5a Ed., Vozes: Petrópolis, 1998.
12. MACHADO, A. O. *Aula de Química: Discurso e Conhecimento*. Editora da Unijuí: Ijuí, 1999.
13. MALDANER, A. O. *Química 1 Construção de Conceitos Fundamentais*. Editora da Unijuí: Ijuí, 2ª ed., 1997.
14. \_\_\_\_\_. *Química 2 Consolidação de Conceitos Fundamentais*. Editora da Unijuí: Ijuí, 1997.
15. \_\_\_\_\_. *A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professores/Pesquisadores*. Editora da Unijuí: Ijuí, 2000.
16. MELLO, G. N. Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. Parecer CEB. Nº 15, 1998.
17. MOL, G. S. e SANTOS, W. L. P. dos (orgs.) *Química na Sociedade*. Editora da UnB, Distrito Federal, Vol.1. Módulos 1 e 2, 1998.
18. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnologia. Brasília, 1999.
19. *Parâmetros Curriculares Nacionais, Cadernos de Introdução da 5ª a 8ª séries*, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnologia, Brasília, 2001.
20. *Parâmetros Curriculares Nacionais, Cadernos dos Temas Transversais*, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnologia, Brasília, 2001.
21. PINTO, A. V. *Sete Lições sobre a Educação de Adultos*. Cortez: São Paulo, 1997.
22. ROMANELLI, L. I. e JUSTI, R. S. *Aprendendo Química*. Editora da Unijuí: Ijuí, 2000.
23. ROSA, M. I. P. *Investigação e Ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências*, Editora da Unijuí: Ijuí, 2004.
24. SANTOS, W.L.P. e SCHNETZIER, R. P. *Educação em Química, Compromisso com a Cidadania*, Editora da Unijuí: Ijuí, 2ª ed., 2000.
25. SEVERINO, A. J. *A Escola e a Construção da Cidadania*. In Conferência Brasileira de Educação VI, São Paulo, 1991.
26. VIGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. M Fontes: São Paulo, 1984.
27. BORDENAVE, J., PEREIRA, A. M., *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*, Ed. Vozes: São Paulo, 1988.
28. GIL-PERÉZ, D., CARVALHO, A. M. P. de, *Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações*, Coleção Questões da Nova Época, Ed. Cortez: São Paulo, 1995, Vol 26.
29. HERRON, J. D., *The Chemistry Classroom-formulas for Successful Teaching*, ACS, Washington, DC, 1996.
30. BAKER, D. B., PIBURN, M. D., *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*, Allynard Bacon, 1997.
31. NARDI, R. (Org), *Questões Atuais no Ensino de Ciências*, Escrituras Ed.: São paulo, 1998.
- MIRGUET, P. A., *A Construção do Conhecimento na Educação*, ArtMed: Porto Alegre, 1998.
32. Artigos das revistas:  
Journal of Chemical Education  
Enseñanza de las Ciencias  
Journal of Research in Science Teaching  
Química Nova  
Química Nova na Escola  
Education in Chemistry  
International Journal of Science Education  
Science Education.



*COMPONENTES  
COMPLEMENTARES  
OBRIGATORIAS*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** METODOLOGIA CIENTÍFICA

**Carga Horária:** 45 horas.

**Numero de Créditos:** 03

**Pré-Requisitos:** Não

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS** Proporcionar a compreensão das principais concepções estruturais e epistemológicas que alicerçam a pesquisa científica. Promover o conhecimento das diversificadas perspectivas da pesquisa, contemplando aspectos históricos, definições conceituais e metodológicas, e as bases estruturais que caracterizam a produção científica da atualidade.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Entender as principais definições, características e perspectivas que constituem a produção do conhecimento científico da contemporaneidade. Compreender as principais concepções epistemológicas que são as bases da pesquisa científica. Conhecer as principais características da pesquisa científica, contemplando os seus aspectos históricos, suas tendências atuais e os seus diferentes campos de estudo e abordagens. Conhecer as normas necessárias para estruturação de trabalhos científicos.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

**Conhecimento, ciência e pesquisa:** Definições e Características.

**Estrutura e fundamentos da pesquisa científica:** Bases Epistemológicas; Definições Estruturais; Procedimento e Abordagens Metodológicas; Perspectivas Contemporâneas.

**Trabalhos Científicos:** Normas de Citação e Referências Bibliográficas; Utilização de Figuras (fotografias, mapas, etc.), Tabelas, Quadros e Gráficos; Resumo; Resenha e Fichamentos.

**Estrutura de trabalhos científicos:** Relatório Técnico-Científico; Artigo; Monografia; Dissertação e Tese.

#### **METODOLOGIA**

Leitura de texto que abordem os conteúdos fundamentais da disciplina. Debates e discussões sobre temáticas relacionadas à produção de conhecimento, à ciência, e à pesquisa. Aulas expositivas sobre os temas do conteúdo programático da disciplina. Seminários, organizados pelos discentes, sobre temáticas específicas. Apreciação e análise de filmes, documentários, entrevistas e outros registros que favoreçam o debate e o entendimento de questões relacionadas à pesquisa em geral. Estruturação, elaboração e apresentação de trabalhos, segundo os critérios fundamentais para a produção e a divulgação do conhecimento científico, dinâmicas de grupo, aulas práticas em bibliotecas, aulas práticas em laboratório de informática.

#### **AVALIAÇÃO**

Participação nas discussões e debates. Apresentação de seminários. Elaboração de trabalhos escritos. Concepção e estruturação de trabalhos científicos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. ALVES, R. *Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras*. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2000.
2. ANDRADE, M. M. de., *Introdução à Metodologia do Trabalho Científico*, 6ª ed., Editora Atlas, 2003.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 6023:2002. *Informação e documentação. Referências – Elaboração*. Rio de Janeiro: ABNT, ago 2002.
4. DEMO, P. *Saber Pensar*, 2ª ed. Cortez: São Paulo, 2001.
5. FRANÇA, J. L., VASCONCELOS, A. C. de., *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 7 ed. Ed. UFMG: Belo Horizonte, 2004.
6. LAKATOS, E. M., *Fundamentos de Metodologia Científica*, 4ª ed., Atlas: São Paulo, 2001.
7. MEDEIROS, J. B., *Redação Científica: A prática de fichamentos, resumos, resenhas*, 7ª ed, Atlas: São Paulo: 2004.
8. SEVERINO, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** PESQUISA APLICADA À QUÍMICA  
**Carga Horária:** 45 horas.  
**Numero de Créditos:** 03  
**Pré-Requisitos:** Metodologia Científica.  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS** Proporcionar o conhecimento das diversas áreas da pesquisa em química, contemplando aspectos históricos, tendências atuais, seus diferentes campos de estudo e perspectivas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Desenvolver o conhecimento sobre a pesquisa na área de química, contemplando os seus aspectos históricos, suas tendências atuais e os seus diferentes campos de estudo e abordagens. Aprender aspectos conceituais, técnicos e estruturais que possibilitem a elaboração de projetos na área de química. Conhecer diferentes métodos e técnicas de pesquisa em química, possibilitando a compreensão das suas múltiplas e diversificadas formas de aplicação. Empregar as normas necessárias para estruturação de trabalhos científicos na área de química.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

**Pesquisa em diversas áreas da química:** Aspectos históricos; Tendências atuais; Campos de estudos e Perspectivas.

**Métodos e técnicas de pesquisa em química:** Pesquisa básica; Pesquisa aplicada; Pesquisa quantitativa e qualitativa; Pesquisa bibliográfica; Fontes e sistemas de informação; Pesquisa documental; Pesquisa de campo; Pesquisa de laboratório; Instrumentos de coletas de dados; Instrumentos de análise e organização de dados.

**Elaboração de projetos na área de química:** Campos de abordagem; Estrutura; Definições metodológicas.

**Concepção, elaboração e produção de trabalhos científicos em química:** Relatórios, Artigos, Monografias, Dissertação e Tese.

#### **METODOLOGIA**

Leitura de texto que abordem os conteúdos fundamentais da disciplina. Aulas expositivas sobre os temas do conteúdo programático da disciplina. Seminários, organizados pelos discentes, sobre temáticas específicas. Apreciação e análise de filmes, documentários, entrevistas e outros registros que favoreçam o debate e o entendimento de questões relacionadas à pesquisa na área de química. Estruturação, elaboração e apresentação de trabalhos, segundo os critérios fundamentais para a produção e a divulgação do conhecimento científico em química, dinâmicas de grupo, aulas práticas em bibliotecas, aulas práticas em laboratório de informática.

#### **AVALIAÇÃO**

Participação nas discussões e debates. Apresentação de seminários. Elaboração de trabalhos escritos. Concepção e estruturação de trabalhos científicos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. ANDRADE, Maria. Margarida de: *Introdução à Metodologia do Trabalho Científico*, 6ª ed., Editora Atlas; 2003.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 6023:2002. *Informação e documentação. Referências – Elaboração*. Rio de Janeiro: ABNT, ago. 2002.
3. BARRAS, Robert. *Os cientistas precisam escrever. Guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes*. São Paulo: T.A. Queiroz/Eduso, 1979.
4. CAMPELLO, Bernadete S.; CEDON, Beatriz V.; KREMER, Jeannete, M. (Orgs). *Fontes de informações para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.
5. TURABIAN, Kate L. *Manual para redação: monografias, teses e dissertações*. Tradução de Vera Rinoldi. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
6. Artigos, projetos, monografias, dissertações e teses em química.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** COMPUTAÇÃO PARA QUÍMICA

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** Nenhum

**Público-alvo:** Bacharelado e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS** Conhecer diversas ferramentas computacionais aplicadas à química

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS** Conhecer os itens de hardware de um microcomputador. Conhecer os sistemas operacionais Windows e Linux. Aprender a utilizar programas para edição de compostos e reações químicas. Aprender a utilizar editor de texto para elaborar artigos, relatórios e monografias. Saber utilizar processador de equações. Construir planilhas de cálculos numéricos e estatísticos. Realizar a construção de gráficos. Preparar apresentações em Slides. Desenvolver ambientes na internet. Adquirir noções de modelagem e simulação molecular.

**EMENTA / PROGRAMA**

Sistema de hardware de um microcomputador. Sistemas operacionais Windows e Linux. Editor de fórmulas e reações químicas. Editor de texto. Processador de equações. Planilhas de cálculos. Construção de gráficos. Apresentação em Slides. Criação de ambientes na internet. Modelagem e Simulação Molecular.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, práticas e exercícios.

**AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios, trabalhos, apresentação de seminários, provas escritas e participação nas aulas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. ARAÚJO, J., Introdução ao Linux, Editora Ciência Moderna, 2000.
2. Manual do usuário Windows 2003.
3. Manual do usuário. Office 2000.
4. Origin Program -[www.OriginLab.com](http://www.OriginLab.com)
5. Manual do Programa Gaussview - Gaussview 2.1 – Gaussview, inc. <http://gaussian.com>
6. Manual do Programa HyperChem - HyperChem 7.0. Hypercube Inc., Gainesville, FL – USA (2002).
7. CHERYL BRUMBAUGH-DUNCAN - Flash MX: Criação e Desenvolvimento de Web Sites, Editora Futura, 2003.
8. JENSEN, F., *Introduction to Computational Chemistry*, John Wiley Sons: London, 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** SEMINÁRIOS - TEMAS PARA QUÍMICOS

**Carga Horária:** 30 horas.

**Número de Créditos:** 02

**Pré-Requisitos:** Não tem.

**Público-alvo:** Bacharelado e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS**

Apresentar temas de interesse geral aos egressos nos cursos de química através de um programa de seminários apresentados por professores do departamento, representantes das Pró-Reitorias de Graduação e de Pós-Graduação, DCE, e de outras entidades como Conselho Regional de Química, Sociedades Científicas, Indústrias, entre outros. Instruir e informar os egressos a cerca da estrutura e funcionamento do sistema de ensino da UFPB, seus direitos e deveres. Facilitar aos estudantes o acesso a informações importantes sobre características da profissão, mercado de trabalho, estágios, legislação. Apresentar as linhas de pesquisa desenvolvidas no departamento. Possibilitar o conhecimento dos vários programas acadêmicos como o PROLIN, PROBEX, PET, PIBIC entre outros. Promover a integração entre os egressos e os demais discentes.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Ter consciência da dinâmica de funcionamento da UFPB. Conhecer as atribuições de um químico bacharel e de um licenciado. Identificar as diversas possibilidades de atividades de pesquisa e extensão, curriculares ou extracurriculares.

**EMENTA/PROGRAMA**

Temas de interesse envolvendo aspectos éticos, filosóficos, da legislação e relativos ao exercício profissional da química serão destacados. Assuntos ligados ao cotidiano da UFPB, seus vários órgãos, bem como os direitos e deveres dos estudantes.

Devido ao caráter dinâmico, a componente não apresenta um programa definido.

**METODOLOGIA**

Apresentação de seminários, dinâmicas e discussão em grupo.

**AVALIAÇÃO**

Participação nas discussões e debates e elaboração de trabalho escrito.

**BIBLIOGRAFIA**

A bibliografia será sugerida de acordo com os temas a serem contemplados durante as aulas.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I E II  
**Carga Horária:** 60 horas  
**Número de Créditos:** 04  
**Pré-Requisitos:** Não tem.  
**Público-alvo:** Bacharelado e Licenciatura em Química.

**OBJETIVOS**

Desenvolver uma monografia sobre um tema de livre escolha por parte do estudante ou sugerido pelo orientador, tutor ou professores responsáveis pela componente. Ampliar o embasamento teórico das ciências mediante elaboração de monografia.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Capacidade para estruturar, elaborar e apresentar um trabalho de monografia.

**EMENTA/PROGRAMA**

Proposição de um tema a ser desenvolvido pelo estudante. O tema abordado poderá ser um trabalho de pesquisa, ensino para o caso da Licenciatura ou uma revisão bibliográfica. Devem ser contemplados requisitos tais como: Detecção de um problema; Estado da arte referente ao tema através de revisão bibliográfica; Objetivos; Materiais e Métodos a serem utilizados; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências Bibliográficas, segundo as normas e estrutura de trabalhos científicos.

**METODOLOGIA**

Leitura de textos que abordem os conteúdos fundamentais para o desenvolvimento da monografia. Debates e discussões sobre temáticas relacionadas à produção do conhecimento, à ciência, e a pesquisa. Estruturação, elaboração e apresentação da monografia, segundo os critérios fundamentais para a produção e divulgação do conhecimento científico no campo da química e da ciência em geral.

**AVALIAÇÃO :**

A avaliação será feita por meio da participação nas discussões e debates. Concepção, estruturação, elaboração e apresentação da monografia.

**BIBLIOGRAFIA**

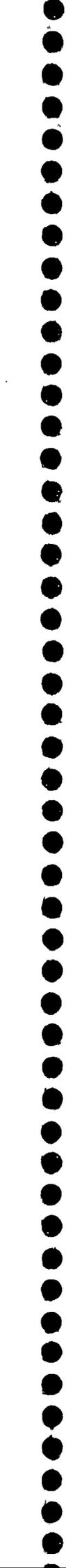
ANDRADE, Maria. Margarida de. *Introdução à Metodologia do Trabalho Científico*, 6ª ed., Editora Atlas, 2003.

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

BARRAS, Robert. *Os cientistas precisam escrever. Guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes*. São Paulo: T.A. Queiroz/Eduso, 1979.

FRANÇA, J. Lessa; VASCONCELOS, Ana Cristina de. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 7 ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2004.

Outras bibliografias e referências de acordo com o tema a ser desenvolvido pelo aluno.



*COMPONENTES  
FLEXÍVEIS*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** TÓPICOS FLEXÍVEIS DA LICENCIATURA EM QUÍMICA I, II, III, IV  
**Carga Horária:** 180 horas.  
**Número de Créditos:** 12  
**Pré-Requisitos:** Não tem.  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

Componentes destina-se ao aproveitamento de atividades extra-curriculares como seminários, congressos, colóquios, oficinas, tópicos especiais e flexíveis ou em forma de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão, entre outros cuja sistemática de aproveitamento será definida posteriormente pelo Colegiado do Curso.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** TÓPICOS FLEXÍVEIS DO BACHARELADO EM QUÍMICA I, II, III, IV  
**Carga Horária:** 180 horas.  
**Número de Créditos:** 12  
**Pré-Requisitos:** Não tem.  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

Componentes destina-se ao aproveitamento de atividades extra-curriculares como seminários, congressos, colóquios, oficinas, tópicos especiais e flexíveis ou em forma de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão, entre outros cuja sistemática de aproveitamento será definida posteriormente pelo Colegiado do Curso.



*COMPONENTES  
OPTATIVAS*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** HISTÓRIA DA QUÍMICA

**CARGA HORÁRIA:** 30 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 02

**PRÉ-REQUISITOS:** Não tem

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS**

Apresentar o desenvolvimento dos conceitos de Química em uma visão histórica. Mostrar por meio do exemplo histórico como as teorias científicas são desenvolvidas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender o desenvolvimento da química como uma ciência. Entender suas origens práticas e como, posteriormente, suas teorias se desenvolveram. Ao fim do curso espera-se que o aluno não só conheça vários episódios da história da química, mas principalmente desenvolva uma compreensão de como o conhecimento foi construído de uma maneira nem sempre direta, e de como continua sendo construído nos dias de hoje.

**EMENTA / PROGRAMA**

**AS ORIGENS DA QUÍMICA A FILOSOFIA NATURAL.** A alquimia greco-egípcia, a alquimia árabe, a alquimia na idade média, Paracelso e a Iatroquímica.

**A CONSTRUÇÃO DAS BASES CIENTÍFICAS DA QUÍMICA.** Os questionamentos da teoria aristotélica e a reação da Inquisição. Os gases. A descoberta dos elementos. A teoria do flogístico. A revolução química (Lavoisier).

**A TEORIA ATÔMICA E A TABELA PERIÓDICA** As leis estequiométricas. A teoria atômica de Dalton. As massas atômicas. Átomos e Moléculas. Berzelius: Símbolos, Fórmulas e Equações. Mendeleiev e a Tabela Periódica.

**A QUÍMICA ORGÂNICA.** O vitalismo. Substâncias orgânicas e inorgânicas. Wöhler e a síntese da uréia. A teoria estrutural de Kekulé. A química em 3 dimensões.

**A FÍSICO-QUÍMICA.** Termodinâmica. Inícios da físico-química: Van't Hoff, Ostwald e Arrhenius. O elétron na química. Cinética Química. A radioatividade. A Química Quântica.

**A QUÍMICA E AS GRANDES GUERRA.** Haber e as armas químicas. Nobel, explosivos e pacifismo. Oppenheimer e a bomba atômica. Implicações morais do uso da química.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas. Debates e apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Participação nas aulas. Realização de trabalhos diversos sobre história da química. Seminários e exposição dos trabalhos em um *workshop* no final do curso.

**BIBLIOGRAFIA**

1. O sonho de Mendeleiev, A verdadeira História da Química. Paul Strathern, editora JZE, Rio de Janeiro, 2002
2. Livros da coleção CIENTISTAS em 90 minutos e FILÓSOFOS em 90 minutos de Paul Strathern, editora JZE, Rio de Janeiro.
3. Livros da coleção Imortais da Ciência, vários autores, Odysseus Editora.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular: TÓPICOS EM QUÍMICA INORGÂNICA**

**Carga Horária:** Variável

**Número de Créditos:**

**Pré-requisitos:**

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

Componentes de conteúdo aberto a ser definido de acordo com as necessidades do corpo docente e as características do quadro docente, principalmente devido à sua renovação pela contratação de doutores com formação na área de química inorgânica.

**Componente Curricular: TÓPICOS EM QUÍMICA ORGÂNICA**

**Carga Horária:** Variável

**Número de Créditos:**

**Pré-requisitos:**

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

Componentes de conteúdo aberto a ser definido de acordo com as necessidades do corpo docente e as características do quadro docente, principalmente devido à sua renovação pela contratação de doutores com formação na área de química orgânica.

**Componente Curricular: TÓPICOS EM QUÍMICA ANALÍTICA**

**Carga Horária:** Variável

**Número de Créditos:**

**Pré-requisitos:**

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

Componentes de conteúdo aberto a ser definido de acordo com as necessidades do corpo docente e as características do quadro docente, principalmente devido à sua renovação pela contratação de doutores com formação na área de química analítica.

**Componente Curricular: TÓPICOS EM FÍSICO-QUÍMICA**

**Carga Horária:** Variável

**Número de Créditos:**

**Pré-requisitos:**

**Público-alvo:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

Componentes de conteúdo aberto a ser definido de acordo com as necessidades do corpo docente e as características do quadro docente, principalmente devido à sua renovação pela contratação de doutores com formação na área de físico-química

**Componente Curricular: TÓPICOS EM EDUCAÇÃO QUÍMICA**

**Carga Horária:** Variável

**Número de Créditos:**

**Pré-requisitos:**

**Público-alvo:** Licenciatura em Química.

Componentes de conteúdo aberto a ser definido de acordo com as necessidades do corpo docente e as características do quadro docente, principalmente devido à sua renovação pela contratação de doutores com formação na área de educação química.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS  
**Carga Horária:** 60 horas.  
**Numero de Créditos:** 04  
**Pré-Requisitos:** QUÍMICA ORGÂNICA II  
**Público-alvo:** Bacharelado em Química

**OBJETIVO:** Estudar as várias classes de produtos naturais, relacionando suas estruturas moleculares às propriedades físicas e, à reatividade química pela compreensão de suas reações.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Resolver problemas que envolvam estruturas, métodos de isolamento, propriedades físicas e químicas dos compostos estudados, através da aplicação dos conceitos teóricos fundamentais envolvidos, construindo assim o desenvolvimento do pensamento científico.

**EMENTA /PROGRAMA**

Propriedades físico-químicas. Processos extrativos e de purificação de metabólitos primários (carboidratos, lipídeos e proteínas). Metabólitos secundários (terpenos, esteróides, flavonóides, alcalóides, quinonas, cumarinas, etc.). Isolamento, identificação e controle químico.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios, provas escritas e participação nas aulas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. DOMINGUEZ, X. A., *Métodos de Investigación Fitoquímica*, Limusa: México: 1973.
2. FINAR, I. L. *Organic chemistry: Stereochemistry and the chemistry of natural products*. 5<sup>th</sup> ed. Longman Group: Essex: 1988.
3. GEISSMAN, T. A. (Ed.), *The chemistry of flavonoid compounds*, Macmillan: New York, 1962.
4. GEISSMAN, T. A., CROUT, D. H. G., *Organic chemistry of secondary plant metabolism*, Freeman and Cooper: San Francisco, 1969.
5. IKAN, R., *Natural products: A laboratory guide*, 2<sup>nd</sup> ed., Academic Press, New York: 1991.
6. MATOS, F. J. A., *Introdução a Fitoquímica Experimental*, 2<sup>a</sup> ed. Editora da UFC: Fortaleza, 1997.
7. THOMPSON, R. H. (Ed.), *Chemistry of natural products*. 2.ed. Blackie Academic & Professional: London, 1993.
8. VILELA, E. F.; DELLA LUCIA, T. M. C. (Ed.) *Feromônios de insetos: Biologia, química e aplicação*, 2<sup>a</sup> ed., Holos: Ribeirão Preto, 2001.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Componente Curricular:** QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO

**Natureza:** OPTATIVA

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** Química Inorgânica

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Correlacionar as propriedades físico-químicas dos sólidos cristalinos e amorfos com a sua estrutura. Aplicar os conceitos de periodicidade e simetria à construção das estruturas cristalinas. Mostrar aplicações de diversos tipos de sólidos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Entender os diversos tipos de interações envolvidas na formação dos sólidos. Entender o conceito de periodicidade no que se refere à construção de estruturas cristalinas. Descrever as propriedades geométricas e de simetria dos grupos e retículos cristalinos. Compreender o conceito de estruturas cristalinas análogas e utilizá-las na descrição de sólidos cristalinos mais complexos. Correlacionar aspectos estruturais de sólidos com as suas propriedades.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

**Estruturas Cristalinas;**

**Ligação química nos sólidos – teoria de bandas;**

**Elementos de simetria translacionais: grupos pontuais e grupos espaciais;**

**Técnicas de difração: raios-X e microscopia eletrônica;**

**Defeitos e não-estequiometria;**

**Métodos de síntese: reações no estado sólido, sol-gel; síntese hidrotérmica, reações de intercalação, auto-ordenamento, etc.**

**Colóides e Superfícies (aspectos fundamentais)**

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios, Seminários.

#### **AVALIAÇÃO:**

Provas escritas e seminários.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. WEST, A.R., *Basic Solid State Chemistry*, 2nd ed., John Wiley & Sons: Chichester, 2002.
2. HUHEEY, J. E., KEITER, E. A, KEITER, R. L., *Inorganic Chemistry - Principles of Structure and Reactivity*, 4<sup>th</sup> Ed., Harper Collins, New York, 1993.
3. KITTEL, C., *Introdução à Física do Estado Sólido*, 5<sup>a</sup> Ed., Editora Guanabara Dois: São Paulo, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** DINÂMICA DA TRANSFERÊNCIA DE ELÉTRONS (OPTATIVA)

**Carga Horária:** 30 horas.

**Numero de Créditos:** 02

**Pré-Requisitos:** FÍSICO-QUÍMICA-II

**Público-alvo:** Bacharelado em Química, Licenciatura em Química e Química Industrial.

**OBJETIVOS:** Estudar os fenômenos que ocorrem nas interfaces eletrodo-solução. Definir e abordar os diversos tipos de modelos para a dupla camada elétrica. Explorar alguns fenômenos eletrocinéticos tais como eletroforese, eletrosmose, etc. Estudar a cinética de transferência de cargas nas interfaces eletrodo-solução. Abordar as leis da cinética nos eletrodos. Trabalhar a energia de Gibbs de ativação para estes sistemas. Deduzir a equação de Butler-Volmer. Aplicar os limites de sobretensão. Estudar alguns aspectos experimentais da cinética eletroquímica utilizando a voltametria.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Complementar o estudo de Eletroquímica de Equilíbrio introduzido na disciplina Físico-Química II e fornecer uma oportunidade para se estudar os processos de eletrodo. Abordar o conceito de dupla camada elétrica e visualizar, qualitativamente, os diversos modelos de interface eletrodo-solução. A partir dos modelos de interface derivar a equação de Butler-Volmer. Estudar a velocidade de transferência de cargas nas interfaces carregadas. Adquirir a habilidade de calcular a energia de Gibbs de ativação para o processo de transferência de elétrons.

#### **EMENTA/PROGRAMA**

##### **FENÔMENOS INTERFACIAIS**

1. A dupla camada elétrica. Modelos de interface eletrodo-solução.
2. Eletrodos polarizados e não-polarizados. A dupla camada difusa.
3. Fenômenos eletrocinéticos.

##### **PROCESSOS EM ELETRODOS**

1. Cinética eletroquímica. Energia de Gibbs de ativação. A equação de Butler-Volmer. Limites de sobretensão.
2. Voltametria

##### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e de exercícios. Uso de programas específicos para resolução de problemas. Apresentação de seminários.

##### **AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas e participação nas aulas.

##### **BIBLIOGRAFIA**

1. ATKINS, P. W., "Físico-Química", 7ª Ed., Vol. III, Editora LTC: Rio de Janeiro, 2003.
2. CASTELLAN, G., "Fundamentos de Físico-Química", Editora LTC: Rio de Janeiro, 1989.
3. D. R. CROW, "Principles and Applications of Electrochemistry", 4ª Ed., BA Professional: New York, 1996.
4. LEVINE, I. N., "Physical Chemistry", 5ª Ed., McGraw-Hill: New York, 2001.
5. BARROW, G. M., "Physical Chemistry", 6ª Ed., McGraw-Hill: New York, 1996.
6. MCQUARRIE, D.A., SIMON, J.D., "Physical Chemistry: A Molecular Approach", University Science Books: Califórnia, 1997.
7. ALBERTY, R. A., SILBEY, R. J., "Physical Chemistry", 2ª Ed., J. Willey, N.Y., 1996.
8. CROPPER, W.H., "Mathematica Computer Programs for Physical Chemistry", Springer, 1998.
9. ANDRADE L. N., "Introdução à Computação Algébrica com o MAPLE", 1ª Ed., Editora da Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** LIGAÇÃO QUÍMICA – UMA VISÃO QUÂNTICA (OPTATIVA)

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA QUÂNTICA E ESPECTROSCOPIA

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Mostrar como a química quântica pode ser utilizada no entendimento da ligação química. Confrontar o formalismo da teoria do orbital molecular com o da teoria de valência, juntamente com suas vantagens e desvantagens. Mostrar que a força de uma ligação está relacionada à superposição dos orbitais que a formam. Mostrar a necessidade da hibridização como forma de aumentar a capacidade de ligação de um dado orbital. Entender como o diagrama de correlação dos orbitais pode ser utilizado para explicar importantes conceitos relacionados à estabilidade da ligação química. Mostrar como os orbitais moleculares são utilizados na construção da função de onda molecular. Mostrar como a ligação iônica resulta de um caso limite da ligação covalente, no qual há uma grande diferença entre as eletronegatividades dos átomos envolvidos. Mostrar como a teoria de bandas em metais e sólidos covalentes resulta da aplicação da teoria dos orbitais moleculares.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Ser capaz de explicar as diferenças entre a teoria da ligação de valência e a teoria do orbital molecular. Ser capaz de mostrar a equivalência entre estes formalismos, nos seus respectivos limites. Ser capaz de correlacionar propriedades moleculares como geometria e força de ligação de moléculas simples com os seus respectivos diagramas de orbitais moleculares. Ser capaz de construir funções de ondas moleculares, para casos relativamente simples, a partir dos orbitais moleculares. Ser capaz de explicar o tratamento simplificado dado às ligações iônicas, como um caso limite da total falta de covalência. Ser capaz de correlacionar as estruturas de bandas com as propriedades elétricas e térmicas de metais, semicondutores e isolantes.

#### EMENTA / PROGRAMA

**Mecânica Quântica:** A função de onda, Equação de Schrodinger, Aproximação de Born-Oppenheimer; Tratamento exato e variacional para o íon molecular  $H_2^+$ ; A teoria de Heitler-London e da ligação de valência como forma de tratar a ligação covalente; Teoria dos orbitais moleculares e a sua utilização na construção da função de onda molecular; Ligações iônicas e Ligações metálicas; Sólidos covalentes.

#### METODOLOGIA

Aulas expositivas.

#### AVALIAÇÃO :

Provas escritas e seminários.

#### BIBLIOGRAFIA

1. DEKOCK, R. L.; Gray, H. B., *Chemical Structure and Bonding*, University Science Books, 1989.
2. PAULING, L.; Wilson, Jr., E. B., *Introduction to Quantum Mechanics (with application to chemistry)*, Dover, 1963.
3. PAULING, L., *The Nature of Chemical Bond: Structural Properties.*, 3rd ed., Cornell University Press, Itahaca, NY, 1960.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM QUÍMICA (OPTATIVA)

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA QUÂNTICA E ESPECTROSCOPIA

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Introduzir as principais aproximações e limitações envolvidas nos métodos de química quântica e mecânica molecular. Demonstrar como esses métodos podem ser utilizados na obtenção de propriedades moleculares de interesse químico. Apresentar o formalismo envolvido na construção dos mesmos, utilizando o método de Hartree-Fock como ponto de partida. Dar início ao uso de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender a utilização dos métodos de química quântica como uma ferramenta de auxílio na obtenção de propriedades moleculares. Saber escolher um método/técnica apropriado para resolver um determinado problema acerca de sistemas atômicos e moleculares. Compreender e interpretar os resultados obtidos a partir de um cálculo de química quântica e mecânica molecular. Estabelecer relações entre a estrutura eletrônica e as propriedades moleculares. Dar início ao uso de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos e algébricos

#### EMENTA/PROGRAMA

**Mecânica molecular:** Equações de Newton aplicadas a sistemas moleculares; Funções de energia potencial utilizadas em simulação; Propriedades obtidas a partir de uma simulação; O método de Monte Carlo; Simulação de líquidos e biomoléculas

**Métodos *ab-initio*:** Determinantes de Slater; O método de Hartree-Fock; O método de Hartree-Fock Roothan e a aproximação LCAO; Resolução iterativa das equações de Hartree-Fock; Falhas do método de Hartree-Fock; Correlação eletrônica e métodos pós-Hartree-Fock; Métodos perturbativos e variacionais;

**Métodos semi-empíricos:** Principais aproximações envolvidas na construção de um método semi-empírico; Parametrização; Os principais métodos semi-empíricos;

**Métodos DFT:** As equações de Kohn-Sham e a densidade eletrônica; Principais aproximações e métodos envolvidos na teoria DFT.

#### METODOLOGIA

Aulas expositivas.

#### AVALIAÇÃO :

Provas escritas e seminários.

#### BIBLIOGRAFIA

1. JENSEN, F., *Introduction to Computational Chemistry*, John Wiley & Sons Ltd.: London, 2002.
2. CRAMER, C.J., *Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models*, John Wiley & Sons Ltd.: London, 2<sup>nd</sup> Edition, 2002.
3. SZABO, A; OSTLUND, N. S., *Modern Quantum Chemistry : Introduction to Advanced Electronic Structure Theory*, McGraw-Hill Publishing Company, New York, 1989.
4. POPLE, J.A.; Beveridge, D. L., *Approximate Molecular Orbital Theory*, McGraw-Hill, New York, 1970, Series in Advanced Chemistry.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** TERMODINÂMICA ESTATÍSTICA (OPTATIVA)

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** QUÍMICA QUÂNTICA E ESPECTROSCOPIA

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Descrever os conceitos básicos necessários ao uso da termodinâmica estatística na obtenção de propriedades termodinâmicas macroscópicas.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender como as propriedades termodinâmicas são obtidas a partir das funções de partição.

**EMENTA / PROGRAMA**

Generalidades sobre a termodinâmica clássica; Termodinâmica estatística e a conexão entre as propriedades microscópicas e macroscópicas; Configuração dominante & Distribuição de Boltzmann; Função de partição e sua interpretação; Fatoração da Função de Partição e a independência dos diversos movimentos; Densidade de estados & Distribuição de Probabilidades; Exemplos envolvendo o cálculo de funções de partição; O conceito de *Ensemble* e a equivalência entre os *Ensembles*; Cálculo de constantes de Equilíbrio e funções termodinâmicas a partir das funções de partição.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas.

**AVALIAÇÃO :**

Provas escritas e seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

1. ATKINS, P. W., DE PAULA, E J., *Físico-Química*, 7ª Edição, Vol. 2, LTC: São Paulo, 2005.
2. MCQUARIE, D. A., *Statistical Thermodynamics*; Harper and Row: New York, 1973.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**Componente Curricular:** CATÁLISE (OPTATIVA)

**Carga Horária:** 60 horas.

**Numero de Créditos:** 04

**Pré-Requisitos:** CINÉTICA QUÍMICA

**Público-alvo:** Bacharelado em Química.

**OBJETIVOS:** Introduzir os fundamentos da catálise. Classificar os catalisadores baseado em aspectos estruturais e da sua atuação nos diversos sistemas. Introduzir as principais rotas de síntese. Introduzir a catálise ambiental.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender os aspectos estruturais relacionados aos diversos tipos de catalisadores, sua importância nos processos industriais e ambientais, assim como as várias possibilidades de síntese desses materiais.

**EMENTA / PROGRAMA**

**CONCEITOS GERAIS EM CATÁLISE** A relação catálise, termodinâmica e cinética.

**OS DIVERSOS SISTEMAS CATALÍTICOS PROPRIEDADES DOS CATALISADORES SÓLIDOS** Vantagem da catálise heterogênea; Porosidade dos catalisadores; Caráter químico dos sítios ativos: Catalisadores metálicos, Catalisadores semi-condutores, Catalisadores ácido-base; Catalisadores bifuncionais.

**A SÍNTESE DE CATALISADORES** Os vários métodos de síntese

**CATÁLISE AMBIENTAL** Preparo e caracterização dos catalisadores verdes; Avaliação de catalisadores para a redução das emissões gasosas de fontes móveis e estacionárias.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e seminários.

**AValiação :**

Provas escritas e seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

1. PARSHALL, G. W., Iltel, S. D., *Homogeneous catalysis*, Wiley, Nova York: 1992.
2. MASTERS, C. *Homogeneous Transition-Metal Catalysis: A Gentle Art*, Chapman and Hall: Nova York, 1981.
3. CIOLA, R. *Fundamentos de Catálise*, Ed. Moderna: São Paulo, 1981.
4. GUINEST, M, RIBEIRO, F.R. *Zeólitos: Um Nanomundo ao Serviço da Catálise*. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa, 2004.
5. BUFFON, R. *Catálise Por Compostos De Coordenação* . Ed. UNICAMP: São Paulo, 2005.
6. GATES, B., *Catalytic Chemistry*, Wiley: New York, 1992.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: ANÁLISE TÉRMICA**

**CARGA HORÁRIA:** 30 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 02

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Básica - Transformações

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura

**OBJETIVOS** Abordar conceitos, princípios e instrumentação de técnicas baseadas em medidas de propriedades térmicas da matéria. Discutir as limitações e potencialidades dessas técnicas, assim como algumas aplicações à análise química qualitativa e quantitativa.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Conhecer os fundamentos básicos da análise térmica como técnica de caracterização e quantificação de materiais. Entender os princípios das diferentes técnicas e compreender o funcionamento dos equipamentos utilizados em cada tipo de análise. Saber as limitações dos métodos, sobre a escolha de parâmetros e fontes de erros. Tomar conhecimento dos métodos mais recentes e suas combinações, tais como TG/DTA, DTA/DSC. Reconhecer e interpretar as curvas termogravimétricas para determinação da composição do material analisado.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO:** definição e apresentação das técnicas.

**TERMOGRAVIMETRIA (TG):** curvas, instrumentação, fatores que afetam os resultados, aplicações.

**ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL (DTA):** princípios básicos, calibração e interpretação das curvas, instrumentação, aplicações.

**CALORIMETRIA DE VARREDURA DIFERENCIAL (DSC):** DSC com fluxo de calor, DSC por compensação de energia. Fatores experimentais e instrumentais. Análises qualitativas e quantitativas. Aplicações.

**ANÁLISE DOS GASES DESPRENDIDOS (EGA):** fundamentos, acoplamento com técnicas de análise térmica e de detecção (cromatografia gasosa e espectrofotometria na região do infravermelho). Aplicações.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, aulas práticas demonstrativas em laboratório. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de seminários, provas escritas, participação nas aulas teóricas e experimentais.

**BIBLIOGRAFIA**

1. SKOOG, D. A., LEARY, J. J., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed., Artmed Editora, Porto Alegre, 2002.
2. MERMET, J. M et al. *Analytical Chemistry*. Wiley-VCH, 1997.
3. VOGEL, A.; MENDHAN, M. A., et al. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed. LTC - Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** ESPECTROMETRIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO

**CARGA HORÁRIA:** 30 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 02

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Analítica Qualitativa Experimental e Química Analítica Quantitativa Experimental

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Abordar os conceitos, fundamentos e instrumentação da Espectrometria no Infravermelho Próximo (NIR). Discutir suas limitações, potencialidades e aplicações à análise química quantitativa. Abordar os fundamentos de técnicas quimiométricas comumente utilizadas na construção de modelos baseados em espectros NIR.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender os conceitos, fundamentos teóricos e a instrumentação da espectrometria no infravermelho próximo. Conhecer as potencialidades, as limitações e as aplicações da espectrometria no infravermelho próximo para fins de análises qualitativas e quantitativas. Demonstrar desenvoltura e eficiência na realização de experimentos envolvendo aplicações da técnica instrumental estudada.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO À ESPECTROMETRIA VIBRACIONAL.** Conceitos e Terminologias; Sinal e Ruído, Relação Sinal/Ruído e Fontes de Ruídos; Figuras de Mérito; Osciladores Harmônicos e Anarmônicos.

**ESPECTROMETRIA NA REGIÃO DO INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIR) -** Radiação Eletromagnética; Técnicas de Medidas Espectrais no NIR; Espectros NIR: Transmitância, Absorbância e Reflectância Difusa;

**INSTRUMENTAÇÃO PARA ESPECTROMETRIA NIR:** Componentes e Tipos de Instrumentos; Acessórios para Medidas de Reflectância Difusa e Transflectância; Análises Qualitativa e Quantitativa; Técnicas Quimiométricas Usuais Empregadas no Tratamento de Dados NIR; Aplicações Analíticas.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório e de exercícios. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas, elaboração de relatórios, participação nas aulas teóricas e experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório químico.

**BIBLIOGRAFIA**

1. WILLIAMS, P.; NORRIS, K., Eds., *Near-Infrared Technology*, 2ª ed. , American Association of Cereal Chemistry, Inc., St. Paul, Minnesota, 2001.
2. SKOOG, D. A.; LEARY, J. J., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª ed., Artmed Editora, Porto Alegre, 2002.
3. BURNS, D. A; CIURCZAK, E. W., *Handbook of Near-Infrared Analysis*, Marcel Dekker, Inc., N. York, 1992.
4. NAES, T., ISAKSSON, T., FEARN, T.; DAVIES, T. *Multivariate Calibration and Classification*, NIR Publications, Chichester-UK, 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** ANÁLISE QUIMIOMÉTRICA MULTIVARIADA

**CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 04

**PRÉ-REQUISITOS:** Introdução à Álgebra Linear

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Abordar os conceitos e princípios de técnicas quimiométricas para análise multivariada e suas potencialidades e limitações na abordagem de problemas de interesse da pesquisa e desenvolvimento na ciência. Discutir também sua utilidade para o controle de processos e produtos na indústria.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender os conceitos e fundamentos teóricos de técnicas quimiométricas multivariadas. Conhecer as potencialidades, limitações e aplicações dessas técnicas a problemas de natureza multivariada, bem como sua utilidade para o controle de processos e produtos. Saber selecionar um método adequado à abordagem do problema de interesse. Mostrar desenvoltura e eficiência na realização de experimentos envolvendo aplicações das técnicas estudadas.

#### **EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO.** Definições e Terminologias.

**DEFININDO O PROBLEMA.** Conhecendo o Sistema; Conhecendo o Problema; Conhecendo a Visão Quimiométrica; Planejamento Experimental: Benefícios do Planejamento Experimental, Etapas do Planejamento do Experimento.

**PRÉ-PROCESSAMENTO.** Pré-processando as Amostras: Normalização; Ponderação, Filtragem de Ruído Aleatório, Correção da Linha de Base; Pré-processando as Variáveis: Centralização na Média, Ponderação: Por informação a Priori, Escalonamento da Variância, Autoescalonamento, Seleção de Variáveis; Aplicações.

**RECONHECIMENTO DE PADRÕES (RP).** Introdução; Métodos de RP não Supervisionados: Hierarchical Cluster Analysis (HCA), Principal Components Analysis (PCA); Métodos de RP Supervisionados: K-Nearest Neighbor (KNN), Soft Independent Modelling of Class Analogies (SIMCA); Resumo de Métodos de RP Supervisionados. Aplicações.

**CALIBRAÇÃO MULTIVARIADA.** Introdução; Métodos Clássicos (CLS) Diretos e Indiretos; Métodos Inversos: Regressão Linear Múltipla (MLR), Regressão em Componentes Principais (PCR), Regressão em Mínimos Quadrados Parciais (PLS); Aplicações.

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório e de exercícios. Apresentação de seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Realização de provas e seminários (workshop), bem como a participação nas aulas teóricas e práticas demonstrando domínio das técnicas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. BEEBE, K. R., PELL, R. J., SEASHOLTZ, M. B., *Chemometrics – A Practical Guide*, 1998
2. MARTENS, H., NAES, T., *Multivariate Calibration*, Ed. Wiley, N. York, 1993.
3. MASSART, D. L., VANDEGINSTE, B.G.M., DEMING, S. N., MICHOTTE, Y., KAUFMAN, L., *Chemometrics: A Textbook*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1988.
4. OTTO, M., *Chemometrics – Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry*, Ed. Wiley, N. York, 1999.
5. Artigos recentes da literatura.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR:** METROLOGIA EM QUÍMICA

**CARGA HORÁRIA:** 30 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 02

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Analítica Quantitativa Experimental

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Promover a formação de profissionais habilitados a trabalhar em ambiente de controle de qualidade com ênfase na qualidade do resultado da medida química.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Adquirir conhecimentos e desenvolver habilidades na área de metrologia química e aprender a realizar um experimento dentro das características de qualidade e confiabilidade, através do domínio dos métodos, de sua validade e adequação a medida desejada e da magnitude de suas incertezas.

**EMENTA / PROGRAMA**

**CALIBRAÇÃO E RASTREABILIDADE DAS MEDIÇÕES EM LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS.**

Calibração, Rastreabilidade das medições, Incerteza da medição.

**VALIDAÇÃO DE MÉTODOS E ENSAIOS QUÍMICOS.** Definições, Validação de métodos, Características de desempenho dos métodos.

**EXPRESSÃO DA MELHOR CAPACIDADE DE MEDIÇÃO**

**SELEÇÃO E USO DE MATERIAIS DE REFERÊNCIA**

**ENSAIO DE PROFICIÊNCIA EM LABORATÓRIOS ANALÍTICOS.** Protocolo dos programas de ensaios de proficiência, procedimento estatístico para análise dos resultados.

**CERTIFICAÇÃO ISO 17025 E ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS**

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório e de exercícios.

**AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios e seminários, provas escritas, confecção dos relatórios, participação nas aulas teóricas e experimentais com domínio das técnicas e cuidados adotados no laboratório químico.

**BIBLIOGRAFIA**

1. DQC-CGCRE-003 Orientações sobre calibração e rastreabilidade das medições em laboratórios de calibração e ensaio, INMETRO, 2000.
2. DQC-CGCRE-008 Orientações sobre validação de métodos de ensaios químicos, INMETRO, 2003.
3. DQC-CGCRE-011 Orientações para a expressão da melhor capacidade de medição nos escopos da acreditação de laboratórios de calibração, INMETRO, 2005.
4. DQC-CGCRE-016 Orientações para seleção e uso de materiais de referência, INMETRO, 2005
5. Protocolo Internacional Harmonizado para ensaios de proficiência em laboratórios analíticos (Químicos). International Harmonized Protocol for Proficiency Testing of (Chemical) Analytical Laboratories originalmente impresso em inglês no Journal of AOAC International, AOAC International, Gaithersburg, Maryland, Estados Unidos, Volume 76, N° 4, 1993.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: ANÁLISE EM FLUXO**

**CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 04

**PRÉ-REQUISITOS:** Não tem

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Abordar a fundamentação teórica e instrumentação de diversas técnicas de análise em fluxo para automatizar procedimentos de análise química quantitativa. Discutir as potencialidades, limitações e aplicações de diferentes modalidades de análise em fluxo.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Compreender a evolução dos sistemas automáticos de análise química. Compreender e discernir os fundamentos, as potencialidades e limitações das diversas modalidades das técnicas de análise em fluxo. Saber aplicar a técnica de análise em fluxo apropriada ao problema analítico de interesse.

**EMENTA / PROGRAMA**

**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE ANÁLISE QUÍMICA** - Introdução, Classificação e Instrumentação.

**INTRODUÇÃO À ANÁLISE EM FLUXO** - Classificação, Componentes e Configurações dos sistemas de Análise em Fluxo.

**SISTEMAS DE ANÁLISE EM FLUXO** - Análise por Injeção em Fluxo (FIA), Análise em Fluxo Segmentado (SFA), Análise em Fluxo Monosegmentado (MSFA), Análise em Fluxo Contínuo (CFA), Análise em Fluxo-Batelada (FBA), Análise por Injeção Seqüencial (SIA), Multicomutação em Análise em Fluxo (MFA)

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas. Debates e apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de provas e seminários (workshop), bem como a participação nas aulas teóricas demonstrando domínio das técnicas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. RUZICKA, J; *Flow Injection Analysis*, Wiley & Sons, N. York, 1988.
2. VALCARCEL, M, LUQUE DE CASTRO, M. D.; *Flow-Injection Analysis – Principles and Applications*, Ellis Horwood, Chichester, 1987.
3. KALBERG, B., PACEY, G. E.; *Flow Injection Analysis. A Pratical Guide*, Elsevier, 1989.
4. BURGUERA, J. L., *Flow Injection Atomic Spectroscopy*, M. Decker Inc., N. York, 1989.
5. CALATAYUD, J.M.; *Flow Injection Analysis of Pharmaceuticals – Automation in the Laboratory*, Taylor & Francis, London, 1996.
6. JARBAS, J. R. ROHWEDDER ET AL, *Análise em Fluxo em CD-ROM*, 1999.
7. Artigos recentes da literatura.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**COMPONENTE CURRICULAR: MÉTODOS DE SOLUBILIZAÇÃO DE AMOSTRAS**

**CARGA HORÁRIA:** 30 horas

**NUMERO DE CRÉDITOS:** 02

**PRÉ-REQUISITOS:** Química Básica - Transformações

**PÚBLICO-ALVO:** Bacharelado em Química e Licenciatura em Química

**OBJETIVOS** Abordar conceitos, princípios e instrumentação de técnicas de solubilização de amostras. Discutir as limitações e potencialidades dessas técnicas, assim como suas aplicações à análise química.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:** Conhecer os fundamentos básicos da análise química e a seqüência analítica. Compreender os tratamentos preliminares de manipulação de amostras e aspectos de segurança. Saber aplicar técnicas de decomposição e solubilização de compostos inorgânicos, tais como dissolução ácida e fusão. Conhecer e saber aplicar técnicas de decomposição de materiais orgânicos por via seca e por via úmida. Tomar conhecimento dos métodos recentes de solubilização.

**EMENTA / PROGRAMA**

**INTRODUÇÃO:** definição e apresentação das técnicas.

**DECOMPOSIÇÃO ÁCIDA:** ácidos e suas misturas, cuidados na manipulação dos ácidos, aplicações.

**FUSÃO:** princípios básicos, tipos de fundentes, instrumentação, aplicações.

**DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS ORGÂNICOS:** decomposição por via seca e por via úmida, aplicações.

**OUTROS MÉTODOS DE SOLUBILIZAÇÃO:** fundamentos, instrumentação, aplicações.

**METODOLOGIA**

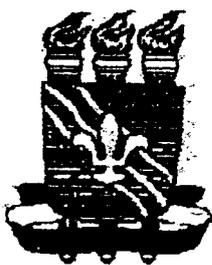
Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório. Apresentação de seminários.

**AVALIAÇÃO**

Realização de seminários, provas escritas e práticas, participação nas aulas teóricas e experimentais.

**BIBLIOGRAFIA**

1. HARRIS, D.C., *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2005.
2. ANDERSON, J., *Sample Pretreatment and Separation*, Analytical Chemistry by Open Learning. John Wiley, Chichester, 1991.
3. VOGEL, A.; MENDHAN, M. A., et al. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed. LTC - Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
4. Artigos científicos.



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
PARAÍBA**

**DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**Campus I - Cidade Universitária**  
Telefone: 083-216-7075  
www.de.ufpb.br  
E-Mail: cheffa@de.ufpb.br  
58059-900 - João Pessoa, PB, Brasil  
C.G.C. - 24.098.477 / 0004-62



## ESTATÍSTICA APLICADA À EDUCAÇÃO I

Cod. 1108105

Créditos: 04

C. Horária: 60/horas/aulas

Período:

### **EMENTA:**

Conceitos Básicos em Relação ao fenômeno Educacional; Normas e Técnicas utilizadas em Educação para distribuições de freqüência e Gráficos; Medidas de Tendência Central nos Estudos Pedagógicos; Escores em Variáveis Educacionais; Estudos de Probabilidades ligados à Fenômenos Pedagógicos; Coeficiente de Correlação Linear de Dados Educacionais Numéricos.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

1. Planejamento na Escola;
2. Séries Estatísticas, História, Geografia, Temporal e Séries de Dupla Entrada; Números Relativos;
3. Coeficientes: de Desperdício de Escolarização, de Produtividade;
4. Gráficos: de tendência, de Colunas, de Pictóricos em Setores de Fitas, de colunas, de Pirâmides;
5. Distribuição de Freqüência;  
5.1. Distribuição de Freqüência Simples, Relativas e Acumuladas;
6. A Representação Gráfica de Distribuição de Freqüência: Histograma, Polígono de Freqüência; Polígonos Sobrepostos;
7. Medidas de Tendência Central e Separatrizes;  
7.1. Média de Dados Originais, de Dados em Distribuição de freqüência sem intervalo e com intervalo;  
7.2. Mediana, Moda Quartis, Decis e Centis;
8. As Medidas de Variabilidades;  
8.1. Amplitude Total, Amplitude Semi-Interquartilico;  
8.2. Desvio Médio, Desvio Padrão;  
8.3. Medidas de variabilidade Relativa;
9. Noções de Probabilidades.

### **BIBLIOGRAFIA**

- THEREZINHA de F.R. de Oliveira - Estatística Aplicada à Educação. Livro Teto. Ed. Livro Técnico;
- JACK LEVIN - Estatística Aplicada às Ciências Humanas

# Ementas, objetivos e bibliografias das disciplinas básicas do DM/UFPB

Comissão de Reforma Curricular do Curso de Matemática

## 1 Cálculo Diferencial Integral I

### 1.1 Pré-requisitos

Não há

### 1.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

### 1.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo fazer com que os alunos dominem os conceitos introdutórios do Cálculo sob o ponto de vista geométrico (gráficos), numérico (tabelas), algébrico (fórmulas) e lingüístico (descrições verbais e escritas). Desenvolvendo também a construção dos modelos matemáticos de problemas das áreas científica e tecnológica envolvendo funções lineares, polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas, bem como as noções de limites e continuidade de funções. Os estudantes devem desenvolver sua capacidade de leitura, escrita e discussão dentro de um ambiente interativo, trabalhando em grupos e utilizando ferramentas computacionais.

### 1.4 Ementa

Funções, limites, continuidade, conceitos de derivadas, regras de derivação.

### 1.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação da área científica e tecnológica a desenvolver conhecimentos prévios – informações, conceitos, habilidades e atitudes de estudo – necessários à compreensão dos conceitos de derivada de função e o seu uso na modelagem e na resolução de problemas, incluindo a utilização de ferramentas computacionais.

### 1.6 Objetivos específicos

1. Levar o aluno a construir o conceito de função, suas representações e aplicá-lo a diferentes problemas relacionados às áreas científicas e tecnológicas;
2. Construir e aplicar o conceito de limite e dominar suas principais propriedades;

3. Construir e aplicar o conceito de continuidade e a dominar suas principais propriedades;
4. Construir o conceito de derivada de uma função real e dominar suas propriedades e regras de derivação;
5. Fazer o aluno utilizar um Software Computacional como ferramenta auxiliar na aprendizagem do Cálculo e da Geometria Analítica;
6. Construir modelos para resolver problemas envolvendo funções de uma variável real e suas derivadas;
7. Levar o aluno a ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas;

### 1.7 Conhecimentos Prévios

Noção de conjuntos, operações elementares, expressões algébricas, plano cartesiano.

### 1.8 Conteúdos a serem desenvolvidos

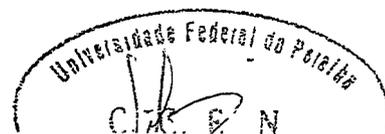
- Unidade 1 - Sistema de números reais, sistema de coordenadas cartesianas, equações, desigualdades, gráficos, Divisão de polinômios;
- Unidade 2 - Funções e suas diferentes representações, aplicações;
- Unidade 3- Funções elementares: polinomiais, racionais, exponenciais, trigonométricas e logarítmicas, aplicações;
- Unidade 4 - Limites: definições, propriedades e comportamento assintótico;
- Unidade 5 - Continuidade, o Teorema do Valor Intermediário e aplicações;
- Unidade 6 - Conceito de derivada;
- Unidade 7 - Regras de derivação.

### 1.9 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

### 1.10 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;



3. Construir e aplicar o conceito de continuidade e a dominar suas principais propriedades;
4. Construir o conceito de derivada de uma função real e dominar suas propriedades e regras de derivação;
5. Fazer o aluno utilizar um Software Computacional como ferramenta auxiliar na aprendizagem do Cálculo e da Geometria Analítica;
6. Construir modelos para resolver problemas envolvendo funções de uma variável real e suas derivadas;
7. Levar o aluno a ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas;

### 1.7 Conhecimentos Prévios

Noção de conjuntos, operações elementares, expressões algébricas, plano cartesiano.

### 1.8 Conteúdos a serem desenvolvidos

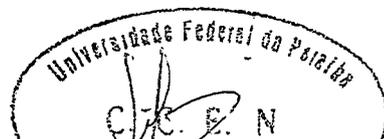
- Unidade 1 - Sistema de números reais, sistema de coordenadas cartesianas, equações, desigualdades, gráficos, Divisão de polinômios;
- Unidade 2 - Funções e suas diferentes representações, aplicações;
- Unidade 3- Funções elementares: polinomiais, racionais, exponenciais, trigonométricas e logarítmicas, aplicações;
- Unidade 4 - Limites: definições, propriedades e comportamento assintótico;
- Unidade 5 - Continuidade, o Teorema do Valor Intermediário e aplicações;
- Unidade 6 - Conceito de derivada;
- Unidade 7 - Regras de derivação.

### 1.9 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

### 1.10 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;



4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

### 1.11 Bibliografia

A ser desenvolvida pelos professores do departamento de matemática.

## 2 Cálculo Diferencial e Integral II

### 2.1 Pré-requisito

Cálculo Diferencial e integral I

### 2.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

### 2.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo levar o aluno a compreender os conceitos de derivada e integral a nível de aplicá-los em diferentes contextos tais como o estudo do comportamento de funções, esboço gráficos, modelagem de situações, problemas envolvendo máximos e mínimos, taxa de variação, comprimento de arco, cálculo de áreas e volumes, com ênfase no cálculo de derivadas e integrais utilizando ferramentas computacionais.

### 2.4 Ementa

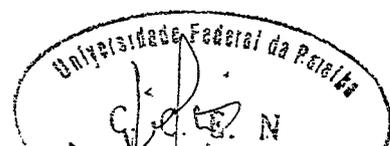
Derivadas, integrais.

### 2.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação das áreas científica e tecnológica à compreensão dos conceitos de derivada e de integral de função de uma variável, estabelecer relações entre eles, modelar e resolver de problemas, utilizar software computacionais como ferramentas auxiliar na solução de problemas.

### 2.6 Objetivos específicos

1. Aplicar o conceito de derivada a problemas relacionados às áreas científica e tecnológica;
2. Construir o conceito de integral de funções de uma variável real, comparar suas diferentes representações e aplicá-lo a problemas relacionados às áreas científica e tecnológica;
3. Estabelecer relações entre derivadas e integrais;



4. Calcular derivadas, integrais e traçar gráficos, usar softwera computacionais com ferramentas auxiliar;
5. Construir modelos matemáticos utilizando funções de uma variável real e suas derivadas e resolver aplicando as técnicas de integração;
6. Ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas;

## 2.7 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 - Regra da cadeia e derivada da função implícita, da função inversa e aplicações
- Unidade 2 - Problemas de máximos e mínimos, Teorema do Valor Médio, estudo do comportamento e do gráfico de uma função;
- Unidade 3 - O conceito de integral e aplicações: primitivas de uma função e o conceito de integral, propriedades, Teorema Fundamental do Cálculo, integrais impróprias, técnicas de integração, mudança de variáveis, integração por partes, funções racionais e frações parciais, integrais trigonométricas, substituição inversa, comprimento de arco, áreas de figuras planas, volumes de sólidos de revolução, comprimentos e áreas envolvendo curvas definidas por equações paramétricas ou coordenadas polares.

## 2.8 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos.
2. Aulas práticas de resolução de exercícios.
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

## 2.9 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parcais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

Universidade Federal da Paraíba  
C. J. E. N.

## 2.10 Bibliografia

1. Swokowski, E. W. – Cálculo com Geometria Analítica, Ed. Makron Books.
2. Ávila, G. – Cálculo 1, Ed. LTC.
3. Guidorizzi, H. L. – Um curso de Cálculo, vol. 1, Ed. LTC.
4. Boulos, P., Abud, Z. – Cálculo Diferencial e Integral, vol. 1, Makron Books.
5. Munem, M., Foulis D. – Cálculo, vol. 1, Ed. Guanabara Dois.

## 3 Cálculo Diferencial e Integral III

### 3.1 Pré-requisitos

Cálculo Diferencial e Integral II, Cálculo Vetorial e Geometria Analítica.

### 3.2 Carga horária

90 horas (6 créditos)

### 3.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo levar o aluno a compreender os conceitos de derivada e integral de funções de várias variáveis e de campos vetoriais ao ponto de aplicá-los em diferentes contextos tais como o estudo do comportamento de funções, esboço de curvas e de superfícies, modelagem de situações-problema envolvendo máximos e mínimos, taxa de variação, comprimento de arco, cálculo de áreas e volumes, trabalho realizado por uma força, com ênfase no cálculo de derivadas, integrais e gráficos utilizando ferramentas computacionais.

### 3.4 Ementa

Funções de várias variáveis, derivadas, funções implícitas, integrais duplas e triplas, integrais de linha, integrais de superfície.

### 3.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação das áreas científica e tecnológica à compreensão dos conceitos de derivada e de integração de função de várias variáveis e ao seu uso na modelagem e resolução de problemas dessas áreas utilizando ferramentas computacionais.

### 3.6 Objetivos específicos

1. Construir o conceito de derivada parcial e diferencial de uma função de várias variáveis reais, entender as suas diferentes representações e aplicá-lo a problemas relacionados;
2. Construir o conceito de integral múltipla de uma função de várias variáveis reais, entender as suas diferentes representações e aplicá-lo a problemas relacionados;

Universidade Federal da Paraíba  
C. K. F. N.

3. Construir gráficos e calcular derivadas, integrais de funções de várias variáveis, incorporar recursos computacionais como ferramenta auxiliar
4. Construir modelos matemáticos utilizando funções de várias variáveis, suas derivadas parciais e resolvê-los;
5. Construir esboço gráfico de campos vetoriais tais como, Campos Gradiente e Campo Rotacional
6. Interpretar os Teoremas de Stokes e de Green
7. Ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas;

### 3.7 Conhecimentos prévios

Limite e continuidade de funções de uma variável real, Derivadas de funções de uma variável real, Integrais de funções de uma variável real.

### 3.8 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Funções de várias variáveis: domínios, curvas de nível, limite, continuidade;
- Unidade 2 – Derivadas: derivadas parciais, diferenciabilidade, gradiente, derivada direcional, plano tangente, máximos e mínimos, multiplicadores de Lagrange, derivadas de funções implícitas e funções inversas;
- Unidade 3 – Integrais múltiplas: integrais duplas e triplas, mudança de variáveis em integrais múltiplas;
- Unidade 4 – Campos vetoriais: campos vetoriais e escalares, divergente, rotacional, integrais de linha, independência do caminho, orientabilidade, integrais de superfície, área de uma superfície, Teorema de Green, Teorema de Stokes, Teorema da Divergência.

### 3.9 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos.
2. Aulas práticas de resolução de exercícios.
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

### 3.10 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período quatro provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das três provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;

Universidade Federal do Paraná  
C. C. E. N.

4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

### 3.11 Bibliografia

1. Swokowski, E., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Makron Books.
2. Leithold, L., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Ed. Harbra
3. Ávila, G., Cálculo, vols. 2 e 3, Ed. LTC.
4. Boulos, P., Abud, Z., Cálculo Diferencial e Integral, vol. 2, Makron Books.

## 4 Séries e Equações Diferenciais Ordinárias

### 4.1 Pré-requisitos

Cálculo Diferencial e Integral II e Introdução à Álgebra Linear

### 4.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

### 4.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo levar o aluno a compreender os conceitos de seqüências e de séries e suas propriedades, para aplicá-los ao estudo de funções. Trata também do estudo de equações diferenciais ordinárias com o objetivo de modelar e resolver problema envolvendo fenômenos envolvendo variações, relacionados com a ciência e a tecnologia.

### 4.4 Ementa

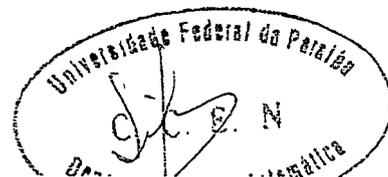
Seqüências, séries, equações diferenciais ordinárias

### 4.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação das áreas científica e tecnológica à compreensão dos conceitos de convergência de seqüências, séries e de equações diferenciais ordinárias, utilizando-os na representação de funções e empregando-os em situações-problema.

### 4.6 Objetivos específicos

1. Construir o conceito de convergência de seqüência e de série, aplicando-os a problemas relacionados com as áreas científica e tecnológica;
2. Definir uma equação diferencial, relacionando-a com problemas das áreas científica e tecnológica;



3. Construir métodos de solução de equações diferenciais ordinárias, incorporando recursos computacionais como ferramenta auxiliar;
4. Construir soluções de sistemas de equações diferenciais de segunda ordem;
5. Construir modelos e resolver problemas matemáticos;
6. Ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas.

#### 4.7 Conhecimentos Prévios

Propriedades elementares das operações com números reais, desigualdades elementares, noção de crescimento e decrescimento de uma função, derivada e integral de funções de uma variável real, matrizes, determinantes e resolução de equações algébricas.

#### 4.8 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Sequências e séries: convergência e divergência de seqüências reais, seqüências monótonas, séries, critérios de convergência, convergência absoluta e condicional, séries de potências, derivação e integração de séries, séries de MacLaurin e séries de Taylor;
- Unidade 2 – Equações diferenciais: equações diferenciais elementares, equações diferenciais lineares e não lineares de primeira ordem, equação de Bernoulli, equações diferenciais lineares com coeficientes constantes e variáveis;
- Unidade 3 - Sistemas de equações diferenciais lineares de segunda ordem;
- Unidade 4 - Sistemas de equações diferenciais autônomos de segunda ordem.

#### 4.9 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos.
2. Aulas práticas de resolução de exercícios.
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

#### 4.10 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das três provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

Universidade Federal da Paraíba  
C. A. F. N.

#### 4.11 Bibliografia

1. Swokowski, E., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Makron Books.
2. Leithold, L., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Ed. Harbra
3. Matos, M. P., Séries e Equações Diferenciais, Vol. 1, Prentice Hall.
4. Leighton, Walter, Equações Diferenciais Ordinárias, LTC, Livros Técnicos e Científicos

### 5 Cálculo Numérico

#### 5.1 Pré-requisitos

Séries e Equações Diferenciais Ordinárias e Iniciação à Computação.

#### 5.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

#### 5.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo a apresentação de métodos numéricos para resolução de alguns problemas de Cálculo, com ênfase na utilização de ferramentas computacionais.

#### 5.4 Ementa

Erros, sistemas lineares, equações, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias, ajuste de curvas.

#### 5.5 Objetivo geral

Construir e justificar teoricamente, métodos numéricos aplicados a problemas das áreas científicas e tecnológicas, comparar os diversos métodos e destacar as vantagens e desvantagens, fazer uso de ferramentas computacionais.

#### 5.6 Objetivos específicos

1. Definir erro absoluto e erro relativo e o que é a resolução numérica aproximada de um problema;
2. Construir técnicas que permitam encontrar soluções aproximadas de problemas que usualmente não podem ser resolvidos de forma exata, tais como cálculo de integrais, resolução de sistemas, equações algébricas e transcendentais, resolução de equações diferenciais ordinárias; identificar aplicações dessas técnicas;
3. Construir técnicas de interpolação e ajuste de uma curva a um conjunto de dados obtidos de forma experimental; aplicações;
4. habilitar os alunos no uso interativo de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos.



## 5.7 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 - Erros: erros absolutos e relativos, arredondamento, propagação de erros nas operações aritméticas;
- Unidade 2 - Zeros de funções reais: isolamento de raízes, refinamento, método da bisseção, método das cordas, método da iteração linear, método de Newton;
- Unidade 3 - Resolução de sistemas lineares: método da eliminação de Gauss, fatoração LU, métodos iterativos;
- Unidade 4 - Interpolação: interpolação polinomial, diferenças divididas, interpolação de Lagrange, interpolação de Newton, interpolação inversa;
- Unidade 5 - Ajuste de curvas: método dos mínimos quadrados;
- Unidade 6 - Integração numérica: regra dos trapézios, regras de Simpson, quadratura gaussiana;
- Unidade 7 - Equações Diferenciais Ordinárias: método de Euler, método da série de Taylor, métodos de Runge-Kutta.

## 5.8 Metodologia

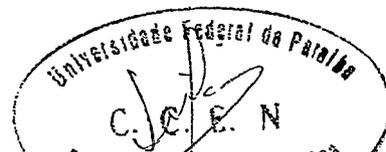
1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios explorando a criatividade;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso interativo ferramentas computacionais.

## 5.9 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

## 5.10 Bibliografia

1. Cádio, D. M., Marins, J. M. – Cálculo Numérico Computacional, Ed. Atlas
2. Ruggiero, M. A. G., Lopes, V. L. – Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais, McGraw Hill.



## 6 Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

### 6.1 Pré-requisitos

Não há

### 6.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

### 6.3 Descrição

Esta disciplina objetiva levar o aluno a estudar retas, planos, cônicas e quádricas, utilizando o conceito de vetores em diferentes representações – algébrica, geométrica e numérica – com ênfase na utilização de uma ferramenta computacional.

### 6.4 Ementa

Matrizes, vetores, retas e planos, cônicas e quádricas.

### 6.5 Objetivo geral

Levar o aluno a compreender o conceito de vetor e suas aplicações à Geometria Analítica, incluindo a utilização de ferramentas computacionais.

### 6.6 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Matrizes, determinantes e sistemas: Matrizes, operações elementares, determinantes, sistemas de equações lineares, escalonamento e inversão de matrizes;
- Unidade 2 – Vetores: Operações com vetores, vetores no espaço tridimensional, combinação linear, dependência e independência linear, bases, produto interno, produto vetorial, produto misto;
- Unidade 3 – Retas e planos: Equação do plano, equação da reta, posições relativas de retas e planos, cálculos de ângulos, distâncias e interseções envolvendo retas e planos.
- Unidade 4 – Cônicas e quádricas: elipse, hipérbole, parábola, superfícies cilíndricas e de revolução, quádricas, rotação e translação de eixos.

### 6.7 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios explorando a criatividade;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso interativo ferramentas computacionais.



## 6.8 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

## 6.9 Bibliografia

1. Murdoch, D., Geometria Analítica, Ed. LTC
2. Boulos, P., Geometria Analítica, Um Tratamento Vetorial, Makron Books.
3. Material didático elaborado pelo DM.

# 7 Introdução à Álgebra Linear

## 7.1 Pré-requisitos

Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

## 7.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

## 7.3 Descrição

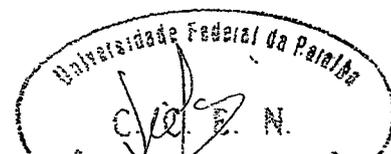
Esta disciplina tem como objetivo possibilitar ao aluno o domínio de conceitos relacionados a espaço vetorial, transformações lineares e espaços com produto interno, tornando-o apto a aplicá-los a problemas das áreas científica e tecnológica.

## 7.4 Ementa

Espaços vetoriais, transformações lineares, diagonalização de operadores, espaço com produto interno.

## 7.5 Objetivo geral

Levar o aluno a compreender os conceitos de espaço vetorial, transformações lineares, diagonalização de operadores e produto interno e o seu uso na modelagem e resolução de problemas, incluindo a utilização de ferramentas computacionais:



## 7.6 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Espaços vetoriais: definição, subespaços vetoriais, combinação linear, dependência e independência linear, bases, dimensão, mudança de base;
- Unidade 2 – Transformações lineares e matrizes: transformações lineares, núcleo e imagem, isomorfismos, transformações inversas, matriz de uma transformação linear;
- Unidade 3 – Diagonalização de operadores: autovalores, autovetores, polinômio característico, polinômio minimal, operadores diagonalizáveis;
- Unidade 4 – Espaços com produto interno: produto interno, norma, ortogonalidade, bases ortogonal e ortonormal, ortogonalização de Gram-Schmidt, Subespaço complementar.

## 7.7 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios explorando a criatividade;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso interativo ferramentas computacionais.

## 7.8 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

## 7.9 Bibliografia

1. Boldrini, J. L., Álgebra Linear, Ed. Harbra
2. Lipschutz, S., Álgebra Linear, Ed. McGraw-Hill.
3. Material didatico elaborado pelo DM.



---

## Física Geral I

---

**Pré-Requisitos:** Não há

**Código:** -----

**Créditos:** 04

**Carga Horária:** 60 hs

---

### Objetivos do Aprendizado:

- Reforçar os conceitos fundamentais da Mecânica Newtoniana aprendidos anteriormente.
- Percepção clara da necessidade da noção de limites, derivadas e integrais neste assunto.
- Compreensão das Leis de Newton na formulação vetorial.
- Entendimento dos conceitos de trabalho, quantidade de movimento, momento angular e energia e conservação destas quantidades em situações que envolvam integrais ou derivadas de funções simples.
- Entendimento da necessidade dos conceitos de torque e momento de inércia nos movimentos de rotação de corpos rígidos.
- Compreender como a síntese Newtoniana é aplicada a situações onde há equilíbrio estático

### Programa

Breve revisão do movimento uni e bi-dimensional

Leis de Newton e suas aplicações

- Vetores e suas propriedades.
- A inércia e a primeira Lei, massa.
- A segunda Lei.
- A Lei da ação e reação.
- Aplicação das leis de Newton.

  
Maria Nazare Cavalcanti de Araujo  
Secretária do Deptº de Física/CCEM  
Mat. SIAPE 0336496

- Forças dissipativas e velocidade limite
- Forças em movimento circular

#### Trabalho e a Lei da conservação da energia

- Trabalho por força constante e variável.
- Energia cinética.
- Definição de potência.
- Trabalho e energia potencial e sua determinação.
- Forças conservativas e não conservativas.
- A conservação de energia

#### Impulso, quantidade de movimento e a sua conservação.

- Centro de massa para duas ou mais partículas.
- A massa variável e o problema do foguete.
- Impulso de uma força.
- Colisões elásticas e inelásticas.

#### Movimento Rotacional e a conservação do momento angular

- Variáveis escalares e vetoriais de rotação.
  - Momento de Inércia e a energia cinética de rotação.
  - Torque
  - Rolamento
  - Momento angular e sua conservação
-

---

## Física Geral II

---

**Pré-Requisitos:** Física Geral I

**Código:** -----

**Créditos:** 04

**Carga Horária:** 60 hs

---

### Objetivos do aprendizado:

- Ficar claro que a aplicação das Leis de Newton ao problema da gravitação significa a unificação das explicações do sistema planetário e da queda dos corpos
- Idem para fenômenos elásticos ou oscilatórios (em torno do equilíbrio) e ondulatórios.
- Idem para Fluidos - Mecânica dos fluidos estáticos e dinâmicos (irrotacionais).
- Compreensão dos conceitos de equilíbrio térmico, temperatura e calor e a formulação da lei zero da termodinâmica.
- Idem para os fenômenos envolvendo calor.
- Descrever um gás ideal e seu comportamento.
- Entendimento da teoria cinética dos gases.
- Conhecer e usar a primeira lei da termodinâmica em ciclos simplificados e sua aplicação em máquinas térmicas e refrigeradores.
- Descrever o ciclo de Carnot, formular o conceito de entropia e a segunda lei da termodinâmica.
- Entender que em todos os conceitos e aplicações é natural usar os fundamentos do cálculo diferencial e integral de várias variáveis.

---

### Programa

Gravitação

  
Maria Nazare Cavalcanti de Albuquerque  
Secretária do Deptº de Física/CCEM  
Mat. SIAPE 0336496

- Lei da Gravitação de Newton
- O princípio da superposição da força gravitacional
- Gravitação próximo a superfície da Terra
- Energia potencial gravitacional
- Planetas, satélites e a lei da conservação do momento angular.
- Leis de Kepler revisitadas.

#### Forças de Equilíbrio

- Condições de equilíbrio de acordo com paradigma Newtoniano
- Centro de Gravidade
- Exemplos de equilíbrio estático

#### Elasticidade e oscilações

- Conceitos de tração, deformação, compressão.
- Movimentos oscilatórios em torno do equilíbrio - MHS.
- Conceitos de frequência, período e amplitude.
- Lei de Newton aplicada ao MHS
- Considerações sobre a Energia do Movimento Harmônico Simples
- Visão simplificada das oscilações amortecidas e forçadas. Ressonância.

#### Ondas transversais e longitudinais(sonoras)

- Ondas - propagação do MHS; A equação da onda uni-dimensional.
- Conceito de comprimento de onda e velocidade de propagação.
- Princípio de superposição, interferência e ondas estacionárias.
- Propagação transversal e longitudinal
- O som como uma onda longitudinal.
- Velocidade do som. Intensidade e nível do som.
- Fontes sonoras musicais, batimentos.
- Efeito Doppler

#### Mecânica dos Flúidos

- Estática dos fluidos. Pressão sua variação e medidas,
- Princípio de Pascal e Arquimedes.
- Dinâmica de flúidos. Conceitos gerais de escoamento de flúidos.
- Equação da continuidade e aplicações.
- Equação de Bernoulli e suas aplicações.
- Propagação transversal e longitudinal.

#### Termodinâmica

- Conceitos de calor e temperatura. Dilatação dos Sólidos
- Calor e a primeira lei da termodinâmica.
- Teoria cinética dos gases. Distribuição Maxwelliana.
- Máquinas térmicas e refrigeradores.
- Ciclo de Carnot, entropia e a segunda lei da Termo.

  
Maria Nazare Cavalcanti de Araujo  
Secretária do Deptº de Física/CCEN  
M.A. CIAD 0936496

---

---

## Física Geral III

---

**Pré-Requisitos:** Física Geral II

**Código:** -----

**Créditos:** 04

**Carga Horária:** 60 hs

---

### Objetivos do aprendizado:

- Compreensão das bases fenomenológicas das Equações de Maxwell.
  - Idem para a lei de Coulomb para matéria eletrizada. Campo elétrico e a lei de Gauss e o conceito de fluxo de um campo.
  - Entender os diferentes aspectos das manifestações da energia no fenômeno elétrico. O potencial elétrico. Armazenamento da energia elétrica - Capacitância
  - Idem para a corrente elétrica, circuitos e a dissipação de energia em circuitos (resistência elétrica)
  - Compreensão do fenômeno magnético em termos de corrente elétrica e a lei de Ampère.
  - Aprofundar conceitualmente em termos do fluxo, o fenômeno experimental da variação do campo magnético produzindo a corrente elétrica, lei da indução de Faraday.
  - Saber quantificar configurações especiais de condutores elétricos no armazenamento da energia magnética - Indutores.
  - Entender, também aqui, que em todos os conceitos e aplicações, para a generalização do fenômeno eletromagnético devemos aplicar os conhecimentos adquiridos no cálculo vetorial e no cálculo diferencial e integral multivariável.
- 

  
Maria Nazarene, professora de Física

## Programa

### Carga elétrica

- Carga elétrica, condutores e isolantes. Lei de Coulomb
- Quantização da carga e sua conservação.

### O campo elétrico

- As linhas do campo elétrico.
- Campo elétrico criado por diferentes configurações geométricas.
- O dipolo elétrico.

### A lei de Gauss.

- Fluxo do campo elétrico. Lei de Gauss
- Lei de Gauss e a lei de Coulomb
- Aplicação desta lei de em diferentes geometrias.

### O potencial elétrico e armazenamento de energia elétrica.

- energia potencial eletrostática e o potencial elétrico
- Superfícies equipotenciais
- Potencial criado por diferentes distribuições de carga (discretas e contínuas)
- O potencial a partir do campo elétrico
- Armazenamento de energia elétrica - o capacitor. Definição e cálculo da capacitância

### Corrente elétrica contínua e circuitos.

- Cargas em movimento - a corrente elétrica.
- Resistência a movimento das cargas. A Lei de Ohm
- Energia e potencial elétrico de circuitos elétricos.
- Estudo de circuitos de uma única malha e múltiplas malhas. Circuitos RC
- Instrumentos de medidas elétricas.

### Magnetostática e a lei da Ampere.

- Campo Magnético e Campo magnético de corrente elétrica.



Manoel de Oliveira

- A descoberta do elétron
- Movimento circular de uma carga.
- Força e Campo corrente elétrica
- Torque em uma bobina elétrica.
- Obtenção do campo magnético a partir da corrente elétrica.
- Solenóides e Toróides.
- Uma bobina como dipolo magnético.

#### Lei da Indução de Faraday.

- Experimentos de Faraday da indução de corrente elétrica.
- O fluxo magnético.
- Lei da Indução de Faraday.
- Lei de Lenz
- Estudo quantitativa da Indução

#### Indutância

- Capacitores e Indutores - armazenamento da energia elétrica em componentes eletromagnéticos
- Indutância - Solenóide e Toroíde
- Auto-indução
- Circuitos RL
- Densidade de energia em campo magnético.
- Indução mútua

  
Maria Nazare Cavalcanti de Albuquerque

---

## **Física Geral IV**

**Pré-Requisitos:** Física Geral III

**Código:** -----

**Créditos:** 04

**Carga Horária:** 60 hs

---

### **Objetivos do Aprendizado:**

- Aplicar os conceitos de eletromagnetismo na matéria.
  - Entendimento dos circuitos e componentes básicos da corrente alternada
  - Entender a síntese Maxwelliana das leis do eletromagnetismo.
  - Ser capaz de descrever a luz como resultante das Leis de Maxwell.
  - Interferência e Difração como fenômenos ondulatórios da Luz.
  - Compreensão das idéias básicas da Teoria da Relatividade Especial
  - Noções Básicas de Mecânica Quântica.
- 

### **Programa**

#### **Magnetismo e Matéria**

- O átomo como um ímã.
- O momento dipolar do átomo
- Ferromagnetismo.
- Diamagnetismo .
- Paramagnetismo.

#### **Correntes Alternada (CA) e Oscilações Eletromagnéticas**

- Revisão da Lei de Faraday e Indutores
- Circuitos LC.
- Circuitos RLC, analogias mecânicas e ressonância.
- Transformadores.



- Os elementos do circuito de CA.
- Aplicações.
- Potencia em Corrente Alternada .

#### Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas

- As Equações de Maxwell.
- A Luz como uma Onda Eletromagnética.
- Velocidade da luz - Experimentos.
- Propagação linear da luz.
- Reflexão e Refração.
- Princípio de Fermat.
- Dispersão, Arco Íris.

#### Interferência

- O experimento da dupla fenda.
- intensidade no experimento da dupla fenda.
- interferencia da reflexão.
- Interferômetros.

#### Difração

- Difração da Luz.
- Rede de Difração.
- Difração em uma única fenda.
- Energia de Ondas Eletromagnéticas.
- Radiação de Dipolo.
- Polarização

#### Elementos da Teoria da Relatividade Especial

- A necessidade do éter.
- Postulados de Einstein.
- Dilatação do tempo e contração do espaço.

- Efeito Doppler relativístico.
- As transformações de Lorentz.
- Energia e Quantidade de movimento em relatividade especial.

#### Noções de Mecânica Quântica

- O espectro atômico de linhas e os níveis de energia.
- Efeito fotoelétrico.
- Dualidade onda-partícula. Natureza ondulatória da partículas.
- Função de onda
- A equação de Schroedinger e algumas aplicações.

---

## **Física Experimental I**

**Pré-Requisitos:** Física Geral I

**Co-Requisito:** Física Geral II

**Código:** -----

**Créditos:** 02

**Carga Horária:** 30 hs

---

### **Objetivo Geral**

Discutir a importância do trabalho experimental para consolidação do conhecimento científico. Discutir as incertezas dos procedimentos experimentais para a validação das teorias científicas. O uso da computação para aquisição automática de dados.

---

### **Objetivos específicos:**

- Introdução aos procedimentos e práticas experimentais
- Desenvolvimento do conceito físico de medida e sua incerteza
- Aprendizagem do uso de instrumentação científica básica e desenvolvimento da habilidade de avaliação de sua qualidade e precisão
- Desenvolvimento da habilidade de organização dos dados



- Desenvolvimento do hábito do trabalho em grupo.
  - Desenvolvimento das seguintes habilidades específicas: identificação e conceituação de incertezas e de sua propagação realização de análises gráficas
- 

### **Programa da disciplina**

- Medidas em Física - Teoria de erros - Aplicações diversas.
  - Medidas em Física com auxílio do micro-computador.
  - Elaboração de gráficos e ajustes de curvas.
  - Experimentos relativos as disciplinas de Física Geral I e Física Geral II..
- 

### **Bibliografia**

Manual e roteiro de experimentos elaborados pelos professores da disciplina.

---

## **Física Experimental II**

**Pré-Requisitos:** Física Geral II

**Código:** -----

**Créditos:** 02

**Carga Horária:** 30 hs

---

### **Objetivo Geral**

Fortalecimento dos conhecimentos de eletromagnetismo através de dos procedimentos experimentais. Validações empíricas de alguns fenomenos eletromagnéticos.

---

### **Objetivos específicos:**

- O uso de multímetros para fenômenos elétricos.
- Multímetros digitais e analógicos - Discussão da precisão destes instrumentos
- Desenvolvimento da habilidade de organização dos dados em eletromagnetismo
- Desenvolvimento do hábito do trabalho em grupo.
- Desenvolvimento das seguintes habilidades específicas: identificação e conceituação de incertezas e de sua propagação realização de análises gráficas







UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS



EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS E BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DEPARTAMENTO: GEOCIÊNCIAS  
DISCIPLINA: MINERALOGIA (OPTATIVA)  
PROFESSOR: WERNER M. TOPITSCH  
CARGA HORÁRIA: 60 HORAS  
CARGA HORÁRIA SEMANAL : 04

EMENTA

Introdução às ciências mineralógicas e geológicas: Conceito, sub-áreas, estrutura e composição do Globo, tempo geológico, petrografia básica.  
Cristalografia (Matemática dos Cristais): Macro e Microestruturas. Propriedades físicas e químicas dos minerais. Mineralogia determinativa e analítica.  
Mineralogia Sistemática: Os principais minerais de interesse econômico.  
Noções de geologia econômica e de mineralogia técnica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA e SELECIONADA

- ARREU, S.F., Recursos Minerais do Brasil Vol I e II. E. Blücher, São Paulo/SP, 1976.  
BERRY, L.G., Mineralogia Vol I e II. Agular, Madri, 1966.  
BETEKTINE, A., Manual de mineralogie descriptive. (Tradução do Russo), 1968.  
BUNN, C.W., Cristais - seu papel na natureza e na ciência. Ed. USP, São Paulo/SP, 1972.  
DANA, J.P., Hurlbut, C.S.R., Manual de mineralogia Vol I e II (Tradução do Americano). Livros Técnicos e Científicos Ed., Rio de Janeiro/RJ, 1976.  
ERNST, W.G., Minerais e rochas. (Tradução do Americano) E. Blücher, São Paulo/SP, 1971.  
FONT-ALTABA, M., Atlas de Mineralogia. (Tradução do Espanhol). Livro Ibero-Americano, Rio de Janeiro/RJ, 1975.  
KIRSCH, H., Mineralogia aplicada. (Tradução do Alemão). Ed. USP, São Paulo/SP, 1972.  
KLEIN, C., Hurlbut, JR., C.S. Manual of mineralogy. 21ª Edição, John Wiley and Sons Inc, New York, GGlp, 1995.  
LEINZ, V., Ernesto, J., Campos, S., Guia para a determinação de minerais. Ed. National, São Paulo/SP, 1979.

LEINZ, V., Amaral, S.E., Geologia Geral. 11ª Edição, Ed. National, São Paulo/SP, 1989.

LISBOA, M.A., Manual de mineralogia (curso prático e elementar). 1ª edição, Oficina Gráfica da Escola Federal de Minas de Ouro Preto, Ouro Preto/MG, 1967.

MARANHÃO, R.J.L., Introdução à pesquisa mineral, Ed. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, 1983.

PÉRCIO DE MORAES, B., Dicionário de Mineralogia. Sagra, Porto Alegre/RS, 1987.

PIRES DE CAMARGO, F., Mineralogia, cristalografia, propriedades físicas e químicas - minerais do Brasil. 2ª edição, Apostila USP, Editora Livro Nobel, São Paulo/SP, 1969.

PUTIN, A., Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 457p, 2003.

SOUDRE PORGES, F., Elementos de cristalografia. Fund. C. Gulbenkian, Lisboa, 1980.





UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
DEPARTAMENTO DE LETRAS CLÁSSICAS E VERNÁCULAS

DISCIPLINA: PORTUGUÊS INSTRUMENTAL

CARGA HORÁRIA: 60 horas-aula

Nº DE CRÉDITOS: 04 (quatro)

PERÍODO: 2000.2 / 2003.1

**EMENTA:** Leitura, análise e produção textual. O texto e a sua dimensão: relações internas e externas. Habilidades básicas de produção textual: objetividade, clareza, concisão, precisão. Tipos de texto: o relatório (linguagem e estrutura, componentes discursivos, apresentação). Estudo e prática da norma culta escrita: ortografia e acentuação; concordância e regência; colocação nominal.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. Noções de linguagem

1.1 Língua

1.3 Variedades lingüísticas

1.2 Funções da linguagem

#### 2. Leitura

2.1 O conhecimento prévio da leitura

2.2 Objetivo da leitura

#### 3. Textualidade

3.1 Coerência

3.3 Argumentação

3.2 Coesão

#### 4. Redação

4.1 O parágrafo

4.2 Correspondência e redação técnica

**ESTRATÉGIAS:** Aulas expositivas; leitura e comentário de textos literários e/ou didáticos; produção de textos e redação técnica; exercícios de fixação do conteúdo programático.

**AValiação:** Produção de textos dissertativos/ narrativos e técnicos; testes escritos subjetivos e objetivos; trabalhos individuais ou coletivos.

### BIBLIOGRAFIA

ABREU, Antonio Suárez. *Curso de redação*. São Paulo: Ática, 1989.

BECHARA, Evanildo. *Moderna gramática portuguesa*. São Paulo: Nacional, 1980.

BLIKSTEIN, Izidoro. *Técnicas de comunicação escrita*. São Paulo: Ática, 1985.

CITELI, Adilson. *Linguagem e persuasão*. São Paulo: Ática, 1995.

CUNHA, Celso & CINTRA, Lindley. *Nova gramática do português contemporâneo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985.

GARCIA, Othon M. *Comunicação em prosa moderna*. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 1977.



## PROCESSOS UNITÁRIOS I

Créditos : 06

Pré-requisito : Físico-Química II , Cálculo Diferencial e Integral II , Química Orgânica I

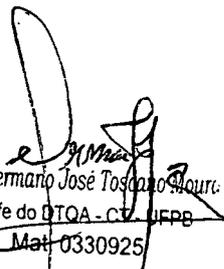
Ementa : Introdução ao estudo dos Processos Unitários; dimensão e sistema de Unidades; Estequiometria Industrial; (Estequiometria aplicada às indústrias); Balanços materiais (com reação e sem reação química). Operações com By-Pass e reciclo; Balanços de Energia; Produção de sais minerais; Processos de combustão e petroquímicos.

## PROCESSOS UNITÁRIOS II

Créditos : 06

Pré-requisito : Processos Unitários I

Ementa : Aminoação por aminólise. Aminoação por redução. Azotação e Diazotação. Reações de Friel-Grafts. Corantes e tintas. Polimerização, plástico, fibra e elastômero. Esterificação. Oxidação. Balanço material e energético. Análise e controle dos processos químicos.

  
Prof. Hermário José Toscano Moura  
Chefe do DTQA - CTQA - UFPA  
Mat. 0330925



UFPB - Catálogo Geral dos Cursos de Graduação/2000 - Vol. 2

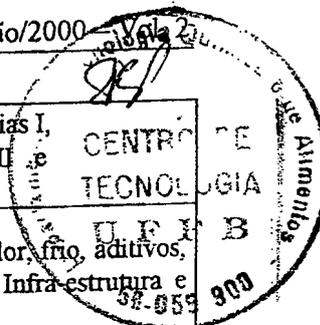
1702140	Química Industrial II	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Química Industrial</li> </ul>
<p>Tratamento de águas industriais. Geração de vapor. Tratamento de fluentes industriais. Petróleo. Processamento de leite. Borracha. Amido. Carbo industrial. Tintas, vernizes e lacas.  <i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
1702141	Química Industrial III	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Química Industrial II</li> </ul>
<p>Ementa não fornecida.  <i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
1702142	Recursos Computacionais (Para Engenharia de Alimentos)	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engenharia de Alimentos I</li> </ul>
<p>Microcomputador e sistema operacional. Noções de linguagem e programação. Utilização de aplicativos: processador de textos (Word Star), banco de dados (D-Base III - Plus), planilha eletrônica (LOTUS 123) e processador gráfico (grapher).  <i>Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.</i></p>			
1702143	Secagem e Armazenamento de Grãos	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de Engenharia de Alimentos e</li> <li>Matérias-Primas Agropecuárias I</li> </ul>
<p>Estrutura de armazenagem. Climatologia. Umidade dos grãos. Deterioração biológica. Sistema de secagem. Fontes não convencionais de energia. Energia na secagem. Secagem solar. Secagem natural. Vazões mínimas. Simulação matemática. Sistemas armazenadores. Controle de praga em grãos armazenados. Aeração.  <i>Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.</i></p>			
1702146	Tecnologia da Água na Indústria	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de Alimentos I,</li> <li>Processamento Industrial I e</li> <li>Fenômenos de Transportes</li> </ul>
<p>Importância da água na indústria. Tratamento de água. Controle de qualidade. Condução. Controle operacional. Cálculo de sistema de bombeamento.  <i>Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.</i></p>			
17021147	Tecnologia de Fermentação	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Físico-Química II,</li> <li>Química Orgânica III e</li> <li>Cálculo Diferencial e Integral II</li> </ul>
<p>Processo Fermentativo Genérico. Esterilização do Equipamento. Esterilização de meios de fermentação. Esterilização do ar. Noções sobre esterilização de alimentos pelo calor. Fermentação descontínua. Fermentação contínua. Anaerobiose em Escala Industrial. Agitação e aeração em fermentadores. Cinética de processos fermentativos. Variação de escala. Termodinâmica de processos bioquímicos. Construção do equipamento. Operação, controle e separação de produtos. Processos de Fermentação mais comuns. Introdução de novas tecnologias, envolvendo processos biotecnológicos.  <i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
1702145	Tecnologia do Açúcar e Alcool	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Física Industrial I e</li> <li>Processos Unitários I</li> </ul>
<p>Introdução. Formação dos açúcares da cana-de-açúcar. Maturação. Colheita. Corte. Transporte. Pagamento de cana pelo teor de sacarose. Preparação da cana. Moagem da cana. Sulfitação. Calagem. Decantação. Evaporação. Cozimento. Cristalização. Secagem de açúcar. Preparação ou mosto. Fermentação. Destilação e controle de qualidade do produto.  <i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
Indústrias Regionais		6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Química Industrial III</li> </ul>



UFPB – Catálogo Geral dos Cursos de Graduação/2000 – Vol. 2

1702140	Química Industrial II	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Química Industrial</li> </ul>
<p>Tratamento de águas industriais. Geração de vapor. Tratamento de fluentes industriais. Petróleo. Processamento de leite. Borracha. Amido. Carbo industrial. Tintas, vernizes e lacas.</p> <p><i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
1702141	Química Industrial III	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Química Industrial II</li> </ul>
<p>Ementa não fornecida.</p> <p><i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
1702142	Recursos Computacionais (Para Engenharia de Alimentos)	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engenharia de Alimentos I</li> </ul>
<p>Microcomputador e sistema operacional. Noções de linguagem e programação. Utilização de aplicativos: processador de textos (Word Star), banco de dados (D-Base III - Plus), planilha eletrônica (LOTUS 123) e processador gráfico (grapher).</p> <p><i>Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.</i></p>			
1702143	Secagem e Armazenamento de Grãos	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de Engenharia de Alimentos e</li> <li>Matérias-Primas Agropecuárias I</li> </ul>
<p>Estrutura de armazenagem. Climatologia. Umidade dos grãos. Deterioração biológica. Sistema de secagem. Fontes não convencionais de energia. Energia na secagem. Secagem solar. Secagem natural. Vazões mínimas. Simulação matemática. Sistemas armazenadores. Controle de praga em grãos armazenados. Aeração.</p> <p><i>Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.</i></p>			
1702146	Tecnologia da Água na Indústria	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de Alimentos I,</li> <li>Processamento Industrial I e</li> <li>Fenômenos de Transportes</li> </ul>
<p>Importância da água na indústria. Tratamento de água. Controle de qualidade. Condução. Controle operacional. Cálculo de sistema de bombeamento.</p> <p><i>Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.</i></p>			
17021147	Tecnologia de Fermentação	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Físico-Química II,</li> <li>Química Orgânica III e</li> <li>Cálculo Diferencial e Integral II</li> </ul>
<p>Processo Fermentativo Genérico. Esterilização do Equipamento. Esterilização de meios de fermentação. Esterilização do ar. Noções sobre esterilização de alimentos pelo calor. Fermentação descontínua. Fermentação contínua. Anaerobiose em Escala Industrial. Agitação e aeração em fermentadores. Cinética de processos fermentativos. Variação de escala. Termodinâmica de processos bioquímicos. Construção do equipamento. Operação, controle e separação de produtos. Processos de Fermentação mais comuns. Introdução de novas tecnologias, envolvendo processos biotecnológicos.</p> <p><i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
1702145	Tecnologia do Açúcar e Alcool	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Física Industrial I e</li> <li>Processos Unitários I</li> </ul>
<p>Introdução. Formação dos açúcares da cana-de-açúcar. Maturação. Colheita. Corte. Transporte. Pagamento de cana pelo teor de sacarose. Preparação da cana. Moagem da cana. Sulfitação. Calagem. Decantação. Evaporação. Cozimento. Cristalização. Secagem de açúcar. Preparação ou mosto. Fermentação. Destilação e controle de qualidade do produto.</p> <p><i>Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.</i></p>			
		6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Química Industrial III</li> </ul>

E  
d  
I



1702131	Processamento Industrial I	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matérias-Primas Agropecuárias I,</li> <li>• Microbiologia de Alimentos I</li> <li>• Química Geral de Alimentos</li> </ul>
---------	----------------------------	---	--

Fundamentos de Processamento de Alimentos; Conservação de Alimentos por: métodos de ação direta (calor, frio, aditivos, radiação); métodos de ação indireta (desidratação: concentração, secagem, cocção, agente ligante). Infra-estrutura e controle de processamento.

*Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.*

1702134	Processamento Industrial II	4	• Processamento Industrial I
---------	-----------------------------	---	------------------------------

Processamento de frutas e hortaliças: processamento das matérias-primas de viabilidade técnica/econômica. Controle de qualidade. Embalagens utilizadas. Equipamentos e suas especificações. Fluxogramas industriais. Balanço de materiais.

*Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.*

1702132	Processamento Industrial III	4	• Processamento Industrial I
---------	------------------------------	---	------------------------------

Pescado - Manuseio à bordo e em terra. Alterações "in natura". Métodos e conservação: refrigeração, congelamento, salga, fumação e enlatamento. Farinha de pescado. Carne - Abate, inspeção e parque industrial: Estrutura e qualidade. Conservas de origem animal. Processamento: conservação e estocagem. Leite - Obtenção. Higienização. Tecnologia de processamento: leite pasteurizado, queijo, manteiga e leites fermentados.

*Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.*

1702135	Processos Unitários	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Físico-Química II e</li> <li>• Química Orgânica II</li> </ul>
---------	---------------------	---	--

Introdução aos Cálculos de Engenharia. Relações estequiométricas e de Composição (gases, vapores, líquidos). Balanços materiais. Balanços de energia. Solubilidade e Cristalização. Aplicação de balanços materiais e de energia combinados. Processos químicos, metalúrgicos e petroquímicos. Combustíveis e combustão.

*Disciplina oferecida ao curso de Química.*

1702136	Processos Unitários I	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Físico-Química II,</li> <li>• Química Orgânica I e</li> <li>• Cálculo Diferencial e Integral II</li> </ul>
---------	-----------------------	---	---

Introdução ao estudo dos Processos Unitários; dimensão e sistema de Unidades; Estequiometria Industrial; (Estequiometria aplicada às indústrias); Balanços materiais (com reação e sem reação química). Operações com By-Pass e reciclo; Balanços de Energia; Produção de sais minerais; Processos de combustão e petroquímicos.

*Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.*

1702137	Processos Unitários II	6	• Processos Unitários I
---------	------------------------	---	-------------------------

Aminação por aminólise. Amonação por redução. Azotação e Diaziotação. Reações de Friel-Grafts. Corantes e tintas. Polimerização, plástico, fibra e elastômero. Esterificação. Oxidação. Balanço material e energético. Análise e controle dos processos químicos.

*Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.*

1702138	Química Geral de Alimentos	3	• Química Orgânica II
---------	----------------------------	---	-----------------------

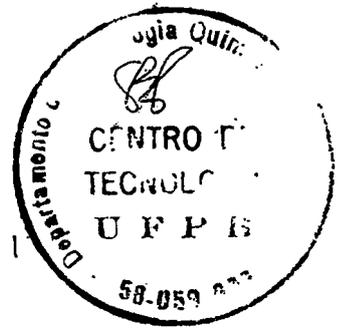
Nota não fornecida.

*Disciplina oferecida ao Curso de Engenharia de Alimentos.*

1702139	Química Industrial I	6	• Físico-Química II
---------	----------------------	---	---------------------

Fabricação de cal e cimento portland. Indústria de cloro e álcalis. Tecnologia de obtenção do enxofre e dos ácidos sulfúrico e clorídrico. Processos de obtenção do vidro e gases industriais. Indústrias de nitrogênio. Tratamento de água. Tratamento de águas residuárias.

*Disciplina oferecida ao Curso de Química Industrial.*



PROGRAMA DA DISCIPLINA PROCESSO UNITÁRIO I  
(06 CRÉDITOS, 90 HORAS)

UNIDADES E DIMENSÕES USADAS NOS CÁLCULOS DE TECNOLOGIA

- Formas anotações científicas;
- Revisão de funções exponenciais e logarítmicas;
- Grandezas físicas, dimensões e sistemas de unidades de medidas
- Algarismos significativos;
- Operações com grandezas, métodos de análises dimensionais
- Execução de exercícios.

RELAÇÕES ESTEQUIOMÉTRICAS E A COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

- Cálculos estequiométricos;
- Estudo das reações químicas e suas respectivas representações gráficas;
- Balançamento das equações químicas representantes dos fenômenos que ocorrem nos reatores industriais;
- Relações entre os reagentes e produtos obtidos;
- Estudo da composição centesimal das substâncias obtidas;
- Estudo de reagente limitante e em excesso, percentagem do excesso;
- Cálculo de rendimento, Índice de conversão fracionária.

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS

- Estequiometria Industrial;
- Estudo dos princípios de: balanço de massa, balanço de energia, relações de equilíbrio e variações de velocidade de processo;
- Condições reais de operação: com gases, fator de compressibilidade,
- fugacidade e mistura de gases ideais.

BALANÇO DE MATERIAIS

- Introdução, conceitos e objetivos;
- Execução de balanços de materiais;
- Estudo dos diversos métodos ou técnicas de balanços de materiais;

*Amymel*

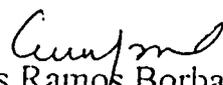
- Simulação de balanço real de materiais;
- Execução de exercícios com emprego de balanço de massa.



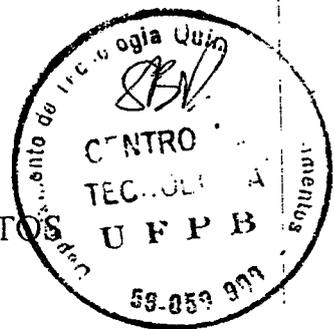
## BALANÇO DE ENERGIA

- Introdução, conceituação e objetivos;
- Execução de balanço de energia;
- Sistemas abertos e fechados;
- Energia interna e entalpia;
- Gases perfeitos e misturas de gases perfeitos;
- Estados de referências;
- Gases à pressão elevada;
- Trocadores de calor;
- Balanço de energia em processos industriais com reações químicas;
- Execução de exercícios.

João Pessoa, 26/09/2001

  
Luís Ramos Borba  
Professor

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA QUÍMICA E DE ALIMENTOS  
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL



PLANO DE CURSO

1.0 - Dados de Identificação

- Disciplina: Processos Unitários I
- Professor: Luís Ramos Borba
- Horário: 2ª, 4ª e 6ª 07.00 horas
- Pré-requisito: Físico-química I
- Nº de créditos: 06, 90 horas

2.0 - Objetivos:

- Desenvolver nos alunos a capacidade de interpretar os princípios e cálculos da tecnologia química;
- Desenvolver no alunado a capacidade de interpretar os conceitos de grandeza física, dimensões, unidades de medidas, sistemas de unidades e suas respectivas correspondências entre si;
- Fornecer aos alunos, conhecimentos específicos de maneira que eles possam absorver o sentido prático de algumas propriedades físicas e químicas das substâncias.

3.0 - Ementa da disciplina

- Introdução ao estudo dos Processos Unitários. Conceitos de grandezas, dimensões, unidades de medidas, sistemas de unidades. Estudo de propriedades físico-químicas das substâncias e gases ideais. Estudo das relações estequiométricas. Estequiometria Industrial. Balanço de material com e sem reações químicas. Operações de balanço de material com by-pass e reciclo. Balanço de energia. Balanço conjunto de material/energia.

*Amorim*

4.0- Material Didático

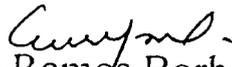
- Quadro negro e giz, retro-projetor, transparência, livros textos, manuais técnicos, fita e vídeo cassete.



5.0- Procedimentos Metodológico

- Aulas expositivas, trabalhos em grupo, pesquisa extra-classe, uso de texto técnico, produção de texto escritos e debates.

João Pessoa, 26/09/2001

  
Luís Ramos Borba  
Professor

**MODELO BÁSICO DE EMENTA DE DISCIPLINA DO DTOA** - (conservar esta configuração de folha A4) - ao preencher este formulário pode deletar estas linhas em itálico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA QUÍMICA E DE ALIMENTOS

PLANO DE CURSO – Aplicado no período: 2005 / 01.

ÁREA: QUÍMICA INDUSTRIAL

CURSO: QUÍMICA INDUSTRIAL

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DAS FERMENTAÇÕES

CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 HORAS/AULA - TEÓRICA: 80 % PRÁTICA: 20 %

01 – MAT./PROFESSOR(A)

1702147 – MANOEL FERREIRA ALVES (60 h/aula)

02 – EMENTA DO PROGRAMA DA DISCIPLINA

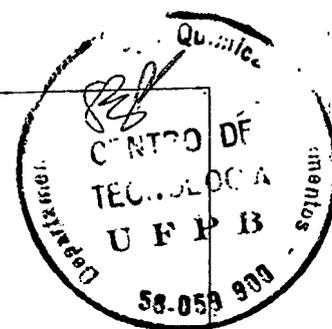
Unidade I (30 h/aulas)

1. Princípios de Microbiologia Industrial;
2. Processos Fermentativos envolvendo Meios líquidos e Semi-Sólidos;
3. Enobiotecnologia;
4. Processos Biotecnológicos relacionados com a Engenharia Bioquímica;
5. Tecnologia de Bio-processos;
6. Biotecnologia das Fermentações Industriais
7. Avaliação do Crescimento Microbiano;
8. Cinética de Processos Fermentativos.

Unidade II (30 h/aula):

7. Esterilização;
8. Esterilização de Ar;
9. Dimensionamento de Filtros;
10. Balanços Materiais envolvendo Processos de Fermentação;

- 11. Agitação e Aeração;
- 12. Balanços de Energia nos Processos Fermentativos;
- 13. Ampliação e Redução de Escala

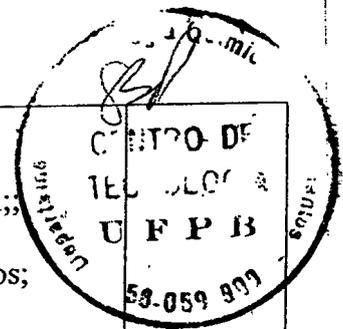


03 – OBJETIVO(S) GERAL(IS)

Transferir informações e conhecimentos pertinentes para os alunos do curso de Química Industrial acerca das indústrias de fermentação assim como, mostrar a importância da metodologia tecnológica de produção ligada a manipulação direta de microrganismos de interesse industrial e comercial, associada as práticas de fabricação e manuseio de matérias-primas, destinadas especificamente ao processamento das principais indústrias de fermentação do Brasil.

04 -

UNID	SUB UNID	DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA	H. AULA
1	1.1. 1.2 1.3 1.4	<p><b>1. Princípios de Microbiologia Industrial:</b></p> <p>1.1- Noções de Biologia Celular;            1.2- Biologia Molecular;            1.3- Classificação dos microorganismos;            1.4- Técnicas de Isolamento de Microrganismos            1.5- Técnicas de Preservação de Microrganismos            1.6- Microrganismos de interesse industrial.</p> <p><b>2-) Processos Fermentativos:</b></p> <p>2.1- Classificação dos Processos fermentativos;            2.2- Preparação de Meios;            2.3- Meios naturais e seletivos;            2.4- Meios líquidos e semi-sólidos;            2.5- Fatores que influenciam os processos.</p> <p><b>3-) Enobiotecnologia:</b></p> <p>3.1- Processos tradicionais;            3.2- Vinhos de uva;            3.3- Vinhos de frutas;            3.4- Produção simultânea de fermento e vinho.;</p>	30



		<p><b>4-) Processos Biotecnológicos:</b></p> <p>4.1- Informações sobre biotecnologia Industrial;;          4.2- Processos avançados de biotecnologia;          4.3- Importância econômica dos microrganismos;          4.4 –Tecnologia de DNA Recombinante</p>	
2	<p>2.2</p> <p>2.3</p> <p>2.4</p>	<p><b>5-) Avaliação do Crescimento Microbiano:</b></p> <p>5.1- Fases do crescimento microbiano;          5.2- Tempos de geração ou de duplicação celular;          5.3- Cálculo do número de gerações;          5.4 – Condições de cultivo do crescimento microbiano.</p> <p><b>6-) Cinética do Crescimento Microbiano:</b></p> <p>6.1- Cálculo de velocidades;          6.2- Velocidade crescimento celular;          6.3- Velocidade de consumo de substrato;          6.4- Velocidade de formação de produto;          6.5- Cálculo de velocidades específicas.</p> <p><b>7-) Tecnologia de Bio-processos:</b></p> <p>7.1- Processos de bio-engenharia          7.2 Bio-engenharia de Alimentos;          7.3 -Processos de Bio-metalurgia          7.4 -Processos de Bio-lixiviação;          7.5 - Produção de combustíveis não convencionais.</p> <p><b>8-) Biotecnologia das Fermentações:</b></p> <p>8.1- Produção de fermento biológico;          8.2- Obtenção de produtos fermentados em geral;          8.3- Obtenção de produtos fermento-destilado;          8.3 - Uso de microrganismos específicos em processos;          8.4 – Alimentos e bebidas produzidos por fermentação.</p>	30
3.	<p>3.1</p> <p>3.2</p> <p>3.3</p> <p>3.4</p>	<p><b>9. Esterilização</b></p> <p>9.1 Esterilização de Meios e equipamentos;          9.1- Esterilização de meios naturais;          9.2 – Esterilização de Meios Sintéticos          9.3- Esterilização Descontínua ou em Bateleda;          9.4 – Esterilização Contínua;          9.5 – Cálculo de Velocidades de Destruição Térmica.</p>	30

## 10-) Esterilização de Ar:

- 10.1- Importância dos Filtros de Ar;
- 10.2 Produção de ar esterilizado
- 10.3 - Cinética de Destruição Térmica;
- 10.4 - Amostradores.

## 11-) Dimensionamento de Filtros

- 11.1- Materiais filtrantes utilizados
- 11.2 Cálculo da espessura da camada filtrante;
- 11.3- Cálculo do tempo de esterilização;
- 11.4 -Cálculo do tamanho do filtro.

## 12-) Balanços Materiais

- 12.1- Balanços Materiais para o microrganismo;
- 12.2 - Balanços materiais para o consumo de substrato;
- 12.3 - Balanços materiais para formação de produtos;
- 12.4 - Balanços materiais envolvendo um bio-reator;
- 12.5 - Balanços materiais para mais de um bio-reator;
- 12.6 - Balanços materiais para n bio-reatores.

## 13.) Agitação e Aeração:

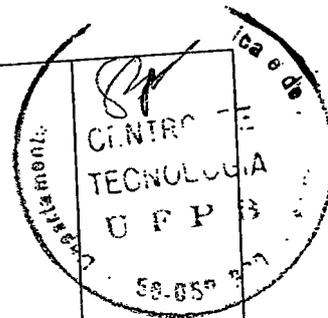
- 13.1 - Importância dos números adimensionais;
- 13.2 - Reologia dos meios líquidos de fermentação;
- 13.3 - Cálculo de sistemas de agitação;
- 13.4 - Cálculo de aeradores
- 13.5 Influencia do Coeficiente de Transferência de Massa de Oxigênio;
- 13.6 - Cálculo do número de Potencia efetiva.

## 14.) Balanços de Energia:

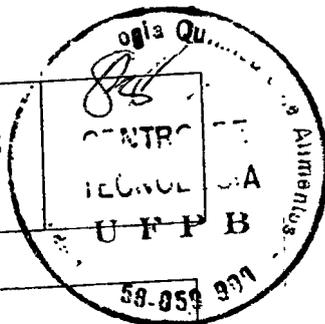
- 14.1 - Formas de energia armazenadas nas células;
- 14.2 - Aplicação da Equação de Bernoulli;
- 14.3 - Balanço de energia nos processos de Fermentação.

## 15.) Ampliação (Scaling up) e Redução (Scaling down) de Escala em Processos Fermentativos:

- 15.1 - Similaridade geométrica dos bio-reatores;
- 15.2 - Dimensões homólogas e proporcionais;



- |  |   |
|--|---|
|  | 15.3 - Ampliação visando a otimização de processo;<br>15.4 - Redução de escala visando simular o processo;<br>15.5 - Projeto e dimensionamento de processo. |
|--|---|



#### 4 - MÉTODOS DE ENSINO

Aulas teóricas, práticas e visitas técnicas.

#### 5 - RECURSOS DIDÁTICOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM (MODOS E MEIOS)

Transparências, vídeos sobre processos de fermentação, livros e artigos especializados.

#### 6 - MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM

Provas, exercícios e seminários.

#### 7 - BIBLIOGRAFIA SURGERIDA

1-) Tecnologia das Fermentações, Vol. I, Editora Edgard Blucher, Ltda - São Paulo(1978)

Autores: Walter Borzani, Urgel de Almeida e Eugenio Aquarone.

2-) Engenharia Bioquímica, Vol. III. Coleção Biotecnologia, Editora Edgard Blucher, Ltda - São Paulo(1978)

Autores: Walter Borzani, Urgel de Almeida e Eugenio Aquarone.

3-) Alimentos e Bebidas Produzidos Por Fermentação, Vol. V. Coleção Biotecnologia.

Editora Edgard Blucher.Ltda - São Paulo-SP(1978)

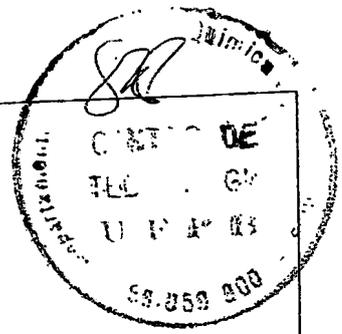
Autores: Walter Borzani, Urgel de Almeida e Eugenio Aquarone.

4-) Biotecnologia Industrial. Vol. VI. Coleção Biotecnologia. Editora da Universidade de

São Paulo-SP(2003). Autores: Willibaldo Schmidell Netto e Walter Borzani

5-) Fermentation and Enzyme Technology. Daniel I. C. Wang, Charles L.Cooney, Arnold L.Demain, Peter Dunnill, Arthur E. Humphrey and Malcolm D. Lilly. Editora: John Wiley

& Sons - New York



NOS TERMOS DOS PARÁGRAFOS 4º E 5º DO ART. 4º DA RESOLUÇÃO Nº 49/80 DO CONSEPE, O PRESENTE PLANO DE CURSO FOI APROVADO PELO DEPARTAMENTO EM SUA SESSÃO DE \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
PROFESSOR DA DISCIPLINA

Manoel Ferreira Alves

\_\_\_\_\_  
REPRESENTANTE DA ÁREA

\_\_\_\_\_  
CHEFE DO DTQA



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MOLECULAR  
Campus I - Cidade Universitária  
Telefones: (083) 216.7436 Fax: (083) 216-7787  
58051-900 - João Pessoa, PB, Brasil

**IDENTIFICAÇÃO : Programa a partir do período 2004.2**

CÓDIGO	NOME	CARGA HORÁRIA		
		TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL
1104101	Biofísica Básica	60	xxxxxxxxxx	60

**EMENTA**

Bioeletrogênese. Excitação e resposta celulares. Comunicação Celular e entre sistemas. Fenômenos Ondulatórios. Metodologia de radioisótopos. Radiobiologia. Radioproteção.

**OBJETIVO GERAL**

Informar os princípios físicos envolvidos nos processos fisiológicos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

I) Introdução à Biofísica

- O universo conhecido: Matéria, Espaço e Tempo
- Análise Dimensional
- Pressão:
  - Pressão Atmosférica
  - Pressão Hidrostática
  - Pressão Osmótica

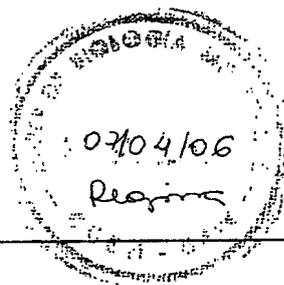
- Densidade

II) Comportamento de um gás ideal

- Equação de estado de um gás
- Pressões parciais em uma mistura de gases

III) Difusão, Osmose e Tonus

- 2ª Lei Da Termodinâmica
- Soluções: Solvente, Solute e Concentração





UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MOLECULAR  
Campus I - Cidade Universitária  
Telefones: (083) 216.7436 Fax: (083) 216-7787  
58051-900 - João Pessoa, PB, Brasil

**IDENTIFICAÇÃO : Programa a partir do período 2004.2**

CÓDIGO	NOME	CARGA HORÁRIA		
		TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL
1104101	Biofísica Básica	60	XXXXXXXXXX	60

**EMENTA**

Bioeletrogênese. Excitação e resposta celulares. Comunicação Celular e entre sistemas. Fenômenos Ondulatórios. Metodologia de radioisótopos. Radiobiologia. Radioproteção.

**OBJETIVO GERAL**

Informar os princípios físicos envolvidos nos processos fisiológicos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

I) Introdução à Biofísica

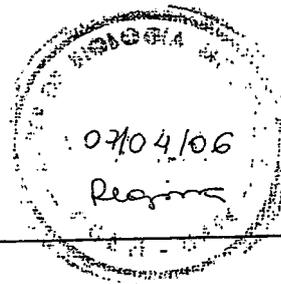
- O universo conhecido: Matéria, Espaço e Tempo
- Análise Dimensional
- Pressão:
  - Pressão Atmosférica
  - Pressão Hidrostática
  - Pressão Osmótica
- Densidade

II) Comportamento de um gás ideal

- Equação de estado de um gás
- Pressões parciais em uma mistura de gases

III) Difusão, Osmose e Tonus

- 2ª Lei Da Termodinâmica
- Soluções: Solvente, Solute e Concentração



- Equilíbrio Hidrossalino
- Gradiente Eletrônico e Equação de Nemst

#### IV) Biofísica da Condução Elétrica

- Potenciais celulares:

P. Repouso: Transporte Passivo e Bomba  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$   
Manutenção do Potencial Transmembrânico de  
regime estacionário

P. Ação: Canais voltagem-dependente e a Propagação ao  
longo da Membrana

P. Ação: Junções GAP e a Propagação célula a célula  
Condução Nervosa e Transmissão Neuromuscular  
(Contração Muscular Esquelética)  
Condução Elétrica cardíaca - Geração do Impulso  
elétrico nos marcapassos

Distribuição da corrente elétrica no coração

Transferência campo eletromagnético/ Campo gravitacional/contração cardíaca

#### V) Biofísica do Sistema Circulatório

- Contração Cardíaca e Fluxo Sanguíneo
- Energética de Fluxo

Pressão modificando volume (trabalho/energia)  
Energia cinética (Velocidade)  
Energia Potencial (Pressão Lateral)  
Energia Dissipada (Atrito)  
Energia Gravitacional

- **Fluxo: Velocidade x Área**

Fluxo Laminar e Tubilhonar (sopro circulatório)  
Aneurisma, Estenose e Alterações de Fluxo

- Volume em Regime Estacionário

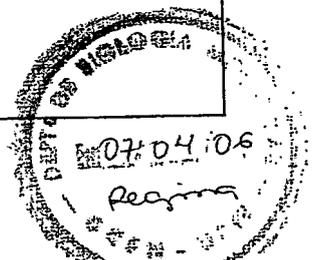
Pressões Capilares e Troca de Fluidos

#### VI) Biofísica da Respiração

- Mecânica da Respiração

2ª Lei da Termodinâmica  
Pressão Parcial de Oxigênio  
Pressão Parcial de  $\text{CO}_2$   
Pressão Interpleural e Alveolar

- **Pressões Parciais e Troca Gasosa (Tecidos e Pulmões)**



- **Efeito Bohr e Efeito Haldane**

## VII) Biofísica da Função Renal

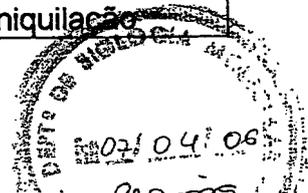
- **Filtração Glomerular: Pressão Osmótica**  
Setor Sanguíneo  
Setor Urinário  
  
Pressão Hidrostática  
  
Setor Sanguíneo  
Setor Urinário
- **Reabsorção Tubular 2ª Lei da Termodinâmica**  
Reabsorção de Na<sup>+</sup>  
Reabsorção de H<sub>2</sub>O  
Reabsorção de Solutos Permeáveis  
Impermeáveis
- **Secreção Tubular (Sumário)**
- **Fluxo Renal Plasmático e Sanguíneo**

## VIII) Biofísica das Radiações

- **Movimento Ondulatório**  
Onda Mecânica (Som)  
Onda Eletromagnética (Luz)
- **Biofísica da Visão e da Audição**
- **Fontes Eletromagnéticas**  
Espectro Eletromagnético  
Fontes Incandescentes, Fluorescentes e Nucleares  
Fontes Ultravioletas e Raio X Frenagem
- **Radioatividade**  
Teoria Atômica (Radioisótopos)  
Isômeros  
Metaestáveis  
Emissões Alfa, Beta e Gama

Emissões Secundárias (R x Orbital, Ultravioletas, Luz Visível, Infravermelho)

- **Interação da Radiação com a Matéria**  
  
Ionização e Excitação  
Efeito Compton e Fotoelétrico  
Formação de Par Iônico e Aniquilação



## IX) Radiobiologia

- Interação da Radiação com a Matéria

Efeitos Direto e Indireto  
Efeito Oxigênio e Radioterapia de Tumores

- Radioquímica e Fotoquímica de Macromoléculas

Dímeros de Pirimidina; Hidratos de Pirimidina  
Ligação Cruzada DNA- Proteína  
Quebra de Pontes de H, Ruptura de Cadeia e Sítios AP  
Peróxido de Pirimidina

- **Mecanismo de Restauração Celular**

Fotoreativação  
Reparo por Excisão  
Funções SOS(Rec/Lex)  
SOD e Catalases

- Evolução das Radiolesões
- Efeito Somáticos e Genéticos das Radiações não Ionizantes (UV)  
Alterações de Pele Eritema

Pigmentação  
Espessamento  
Carcinogênese

- Alterações no Globo Ocular Fotofobia

Opacificação do Cristalino  
Dose Acumulada

- Efeitos Somáticos e Genéticos das Radiações Ionizantes  
Dosimetria das Radiações  
Efeitos Imediatos localizados

Gônadas  
Globo Ocular  
Sistema Cardiovascular  
Aparelho Gastro-Intestinal e Bexiga  
Sistema Nervoso



## **Efeitos Tardios**

### **Redução da Média de Vida**

Alterações na Embriogênese desenvolvimento e crescimento  
Carcinogênese

Doença Aguda da Radiação(D. A . R)  
Morte por Inativação Molecular  
Síndrome do S.N.C  
Síndrome Gastrintestinal  
Síndrome Hematopoiética

X) Radioproteção

## **MÉTODOS**

Serão utilizados os Recursos : Giz, lousa, retro projetor e projetor de slides,  
•fundamentalmente com aulas expositivas, seminários e grupos de estudo

## **CENÁRIOS DE ATIVIDADES**

Sala de aula

## **RECURSOS DIDÁTICOS**

### **3. Recursos Didáticos -Pedagógicos**

- 3.1 Giz
- 3.2 Quadro de Giz
- 3.3 Transparências
- 3.4 Retro projetor

## **AVALIAÇÃO DISCENTE**

### **2) Avaliação**

- 2.1 Provas escritas com questões discursivas
- 2.2 Teste de avaliação
- 2.3 Relatórios
- 2.4 Estudos dirigidos



AVALIAÇÃO DISCIPLINA

BIBLIOGRAFIA

- Selkurt, Ewald E. - *Fisiologia* - Ed Guanabara Koogan, 1995
- Freire Maia, Newton. - *Radiogenética Humana* - Ed Edgard Blucher Ltda, 1992
- Rocha, Antônio, F.G. - *Medicina Nuclear* - Ed. Guanabara Koogan,
- Heneine, Ibrahim, F. - *Biofísica Básica* - Livraria Atheneu, 2000
- Caldas, Cecil Choe Iberê e Okuno, Emico. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas* - Ed Guanabara Koogan, 1982
- Garcia, Eduardo A.C. - *Biofísica*, Editora Sarvier, 1999
- Leitão, Álvaro A C. & Alcântara - Gomes, Roberto - *Radiobiologia e Fotobiologia*. Editora Universitária UFRJ, 1977.
- Guyton, Arthur C. & Hall, John E. - *Tratado de Fisiologia Médica* - Ed. Guanabara Koogan, 1985.





UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MOLECULAR  
Campus I - Cidade Universitária  
Telefones: (083) 216.7436 e 216.7495 Fax: (083) 216-7787  
58059-900 - João Pessoa, PB, Brasil

DISCIPLINA: BIOQUÍMICA GERAL

CARGA HORÁRIA: 75 horas

CURSOS: Bach. Química, Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Lic. Ciências e Odontologia.

### I - EMENTA

Biomoléculas. Carboidratos. Lipídios. Água e Tampões. Aminoácidos e Peptídeos. Proteínas. Enzimas e Coenzimas. Nucleotídeos e Ácidos Nucleicos. Hormônios. Metabolismo Intermidiário. Metabolismo dos carboidratos, lipídios e compostos nitrogenados. Equilíbrio ácido-básico.

### II - OBJETIVOS:

Reconhecer e caracterizar os principais compostos biológicos, reconhecer as funções normais, os processos anabólicos e catabólicos e as necessidades energéticas e nutricionais dos seres vivos. Saber operar os instrumentos de um laboratório e interpretar os resultados obtidos no mesmo.

### III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### PARTE TEÓRICA:

#### 01. Introdução

- 1.1 Bioquímica como ciência
- 1.2 Carbono funções orgânicas
- 1.3 Biomoléculas
- 1.4 Lógica molecular dos seres vivos

#### 02. Carboidratos

- 2.1 Conceito
- 2.2 Importância biológica
- 2.3 Classificação e nomenclatura
- 2.4 Estudos das monoses
- 2.5 Ligação glicosídica
- 2.6 Oligossacarídeos
- 2.7 Polissacarídeos de reserva, de sustentação e de defesa

#### 03. Lipídios

- 3.1 Conceito
- 3.2 Importância biológica
- 3.3 Classificação de acordo com a presença do glicerol
- 3.4 Ácidos graxos, estrutura e propriedades
- 3.5 Lipídios contendo glicerol, estrutura e propriedades
- 3.6 Lipídios sem glicerol, estrutura e propriedades
- 3.7 Lipoproteínas

#### 04. Água e Tampões

- 4.1 Estrutura
- 4.2 Propriedades
- 4.3 Produto iônico da água pH
- 4.4 Sistema tampão



## **05. Aminoácidos e peptídios**

- 5.1 Conceito
- 5.2 Importância biológica
- 5.3 Classificação de acordo com a polaridade da cadeia lateral
- 5.4 Propriedades
- 5.4 Ligação peptídica
- 5.6 Peptídios de importância biológica

## **06. Proteínas**

- 6.1 Conceito
- 6.2 Importância biológica
- 6.3 Classificação
- 6.4 Propriedades físico-químicas
- 6.5 Níveis estruturais de organização
- 6.6 Desnaturação
- 6.7 Porfirinoproteínas

## **07. Nucleotídios e ácidos nucleicos**

- 7.1 Nucleotídios, componentes e ligações
- 7.2 Importância biológica
- 7.3 Estrutura primária dos ácidos nucleicos

## **08. Enzimas e Coenzimas**

- 8.1 Conceito
- 8.2 Importância biológica
- 8.3 Classificação
- 8.4 Catálise
- 8.5 Cinética, fatores que influenciam na velocidade da reação enzimática.
- 8.6 Vitaminas como componentes de coenzimas
- 8.7 Importância biológica das coenzimas

## **09. Hormônios**

- 9.1 Conceito
- 9.2 Importância biológica
- 9.3 Classificação de acordo com a composição química e localização dos receptores
- 9.4 Mecanismo geral de ação

## **10. Visão do metabolismo intermediário**

- 10.1 Introdução ao metabolismo
- 10.2 Conceito de energia útil
- 10.3 Ciclo do ATP
- 10.4 Trocas energéticas entre o ser vivo e o ambiente
- 10.5 Relação ATP/ADP na produção de energia e na regulação do metabolismo

## **11. Metabolismo dos carboidratos**

- 11.1 Digestão e absorção
- 11.2 Captação das oses pela célula
- 11.3 Glicólise como via central na maioria dos organismos
- 11.4 Interconversão das oses
- 11.5 Via das Hexoses monofosfato (HMF)
- 11.6 Glicogenólise e glicogeniogênese
- 11.7 Gliconeogênese

## **12. Ciclo de Krebs**

- 12.1 Importância biológica
- 12.2 Reações e enzimas
- 12.3 Carater anficólico reações de reforço e desgaste

## **13. Cadeia respiratória e fosforilação oxidativa**

- 13.1 Importância biológica
- 13.2 Organização dos componentes da cadeia
- 13.3 Transporte de elétrons
- 13.4 Produção de ATP
- 13.5 Rendimento de energia do ciclo de Krebs na cadeia respiratória
- 13.6 Balanço energético da oxidação total da glicose



### 13.7 Desacopladores e inibidores

### 14. Metabolismo dos lipídios

14.1 Digestão e absorção

14.2 Lipoproteínas

14.3 Síntese e degradação de ácidos graxos, triocilglicerois fosfoglicerídios esteróides

### 15. Metabolismo dos compostos nitrogenados

15.1 Digestão e absorção

15.2 Reações gerais dos aminoácidos

15.3 Ciclo de ureia

15.4 Síntese e degradação dos nucleotídios purínicos e pirimidínicos

15.5 Síntese e degradação do heme

### 16. Equilíbrio ácido básico

16.1 Transporte dos gases

16.2 Ações dos tampões fisiológicos

16.3 Ação renal e pulmonar

## PARTE PRÁTICA

### 01. Operações fundamentais

-Reconhecimento do material de laboratório

-Manuseio da vidraria

Operações de separação

### 02. Caracterização de carboidratos

-Reações de coloração

-Determinação do poder redutor das oses

-Reações hidrolíticas

### 03. Caracterização dos lipídios

-Prova de caracterização dos lipídios

-Prova de identificação de glicerol

-Reação de halogenação

-Hidrólise alcalina de glicerídios saponificação

-Liberação e separação dos ácidos graxos

-Caracterização dos esteróides

### 04. Caracterização das proteínas

-Reações de caracterização da ligação peptídica

-Reações de caracterização do grupo amino

-Termocoagulação

### 05. Enzimas

-Determinação da atividade enzimática

-Fatores que influenciam na atividade enzimática

### 06. Glicemia

-Dosagem de glicose no soro sangüíneo

## IV - METODOLOGIA

### 1. Estratégias

- 1.1 Exposição teórica do conteúdo programático da disciplina com utilização de giz e quadro de giz, transparências, retroprojeto, slides, projetor de slides e/ou de mapas metabólicos;
- 1.2 Aplicação de questionários, listas de exercícios e estudos dirigidos sobre o conteúdo teórico abordado em sala de aula;
- 1.3 Aulas práticas com experiências descritas nos roteiros, desenvolvidas no Laboratório Didático de Bioquímica, e elaboração de relatórios;
- 1.4 Análise discursiva de textos didáticos complementares, abordando temas com relevância para os alunos do curso, através da aplicação de questionários ou exercícios em grupo;
- 1.5 Apresentação de seminários;



## 2. Avaliação

Os alunos serão avaliados através de:

- 2.1 Provas escritas com questões discursivas;
- 2.2 Testes de avaliação;
- 2.3 Participação nos trabalhos em grupo;
- 2.4 Resolução dos questionários e listas de exercícios;
- 2.5 Desempenho dos alunos durante a execução de aulas teóricas e práticas;
- 2.6 Análise dos relatórios das práticas realizadas;
- 2.7 Prova prática

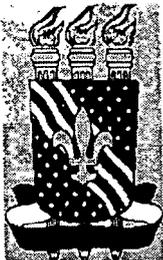
## 3. Recursos Didático-Pedagógicos

- 3.1 Giz
- 3.2 Quadro de giz
- 3.3 Transparências
- 3.4 Retroprojektor
- 3.5 Slides
- 3.6 Projetor de slides

## V - BIBLIOGRAFIA

- CHAMPE, P. C. & HARVEY, R. A. Bioquímica Ilustrada. 2ª Edição, Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- CONN, E. E. & STUMPF, P. K. Introdução à Bioquímica. 4ª Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1980.
- DEVLIN, T. M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas - Trad. da 4ª Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1998.
- LEHNINGER, A. L. Princípios de Bioquímica. São Paulo: Sarvier, 1992.
- LEHNINGER, A.L., NELSON, D. L. & COX, M. M. Princípios de Bioquímica - 2ª Edição. São Paulo: Sarvier, 1994.
- MONTGOMERY, R., CONWAY, T.W. & SPECTOR, A.A. Bioquímica: Uma abordagem dirigida por casos. 5ª Edição, São Paulo: Livraria e Editora Artes Médicas Ltda., 1994.
- MURRAY, R. K., GRANNER, D. K., MAYERS, P. A., RODWELL, V. W. Harper: Bioquímica. 8ª Edição, São Paulo: Atheneu Editora, 1998.
- ROSKOSKI JR., R. Bioquímica. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1997.
- STENESH, J. Biochemistry. New York: Plenum Press, 1998.
- STRYER, L. Bioquímica. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1996.
- VOET, D., VOET, J. Biochemistry. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1995.





UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



## PLANO DE CURSO

Cursos : Engenharia Mecânica; Engenharia de Alimentos; Química Industrial e Química  
Disciplina : Segurança Industrial  
Professor Dr. : Homero Catão Maribondo da Trindade  
E-mails: [trindade@ct.ufpb.br](mailto:trindade@ct.ufpb.br)  
[hcatiao@uol.com.br](mailto:hcatiao@uol.com.br)  
Carga Horária : 3 Créditos  
Período Letivo : 2005.2

### 1. EMENTA

Higiene e Medicina do Trabalho; Acidentes do Trabalho; Conceitos, Causas e custos; Agentes de Doenças Profissionais; Métodos de Prevenção Individual e Coletiva; Aspectos Legais; Técnica de Primeiros Socorros.

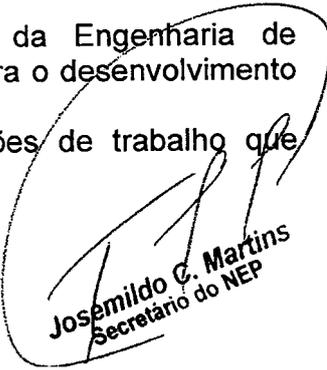
### 2. OBJETIVOS DO CURSO

#### 1.1. GERAL

Desenvolver no aluno a mentalidade prevencionista no que se refere a segurança industrial.

#### 1.2. ESPECÍFICOS

1. Apresentar aos alunos os conceitos básicos da Engenharia de Segurança no Trabalho como suporte teórico para o desenvolvimento da mentalidade prevencionista.
2. Tornar os alunos capazes de identificar situações de trabalho que envolvam situações de riscos ambientais.

  
Josemildo C. Martins  
Secretário do NEP

3. Tornar os alunos capazes de realizar análise técnica de situações de riscos e de propor sugestões alternativas para eliminação de riscos.

### 3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE	DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA	HORAS AULA	DIA MES
01	Apresentação do curso, discussão e composição do programa por unidade didática	03	
02	Introdução ao estudo da Higiene e Segurança no Trabalho, sua importância e história	03	
03	Primeiro trabalho	01	
04	Conceitos básicos	06	
05	Riscos mecânicos, físicos, químicos e biológico, ergonômicos, sociais e ecológicos	08	
06	Segundo trabalho	03	
07	Equipamento de Proteção Individual	03	
08	Primeira avaliação parcial	03	
09	Primeiros socorros	03	
10	Terceiro trabalho	03	
11	Prevenção de combate a incêndio	06	
12	Visita Técnica	06	
13	Diagnóstico do sistema de segurança no trabalho Metodologia geral, métodos e técnicas de levantamento, critérios de análise e sugestões de alternativas de solução	03	
14	Segunda prova parcial	03	

*Josemildo C. Martins*  
 Secretário do NEP

#### 4. MÉTODOS E TÉCNICAS NA RELAÇÃO ENSINO/APRENDIZAGEM

1. O curso será desenvolvido através de aulas expositivas dialogadas, estudo dirigido, controle de leitura, estudo e discussão em pequeno grupo, estudo e discussão em grande grupo, realização de seminários.

2. Os alunos desenvolverão as seguintes atividades: participação em aulas expositivas, leitura e discussão de textos individual e em grupo, apresentação de seminários, provas parciais e prova final.

#### 5. FORMA DE AVALIAÇÃO

Participação em debates em sala de aula (pd)	(peso 15%)
Duas provas parciais (pp)	(peso 30%)
Apresentação de seminários (as)	(peso 40%)
Fichamento (fc)	(peso 15%)

$$\text{Média Final} = \frac{15(\text{pd}) + 30(\text{pp}) + 40(\text{as}) + 15(\text{fc})}{100}$$

#### 6. BIBLOGRAFIA

IIDA, I. Ergonomia, Projeto e Produção. São Paulo - Edgar Blucher, 1997.

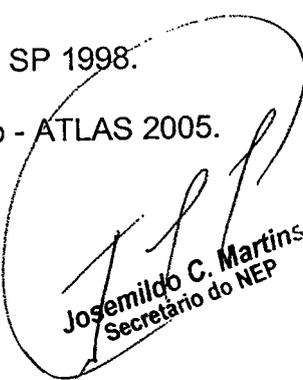
Introdução a Engenharia de Segurança no Trabalho - Textos Básicos para Estudantes de Engenharia - FUNDACENTRO SP 1990.

Introdução a Engenharia de Segurança de Sistema - FUNDACENTRO SP - 1990.

Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho - Celso L. P. Rodrigues - João Pessoa, 1995.

Manual de Prevenção e Combate a Incendio - Cel Orlando Secco. SP 1998.

Manual de Legislação Atalas - Segurança e Medicina no Trabalho - ATLAS 2005.

  
Josemildo C. Martins  
Secretário do NEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
PLANO DE ENSINO

## 1. GENERALIDADES

CURSO: Química Industrial e Química  
DISCIPLINA: Controle da Qualidade  
NUMERO DE CRÉDITOS: 04 (quatro)  
DURAÇÃO DA DISCIPLINA: 60 horas-aula

## 2. EMENTA DA DISCIPLINA:

Sistema de controle total da qualidade. Custos e aspectos de controle de qualidade. Controle de processos e padrão subjetivos. Controle estatístico de qualidade: filosofia, distribuição de freqüência, gráficos de variáveis e de atributos. Tabelas. Investigação do processo.

## 3. OBJETIVOS GERAIS:

Esta disciplina tem por objetivo principal explicar o escopo do controle de qualidade, suas ferramentas, suas tendências e os aspectos de gestão do sistema de qualidade. É de se esperar que os alunos que completarem com sucesso essa disciplina estejam aptos a:

- a) Explicar o conceito de controle de qualidade no contexto do sistema da qualidade.
- b) Identificar oportunidades de melhorias de processos na indústria química através do controle de qualidade;
- c) Manusear algumas ferramentas de controle, notadamente, o CEP, diagrama de Ishikawa, Cinco Sensos e Gráfico de Pareto;
- d) Entender o sistema brasileiro de qualidade.

## 4. JUSTIFICATIVA

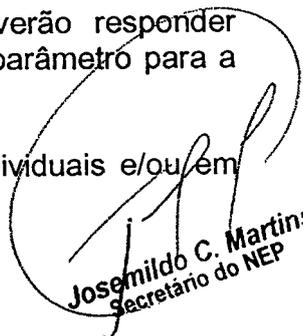
O controle de qualidade tem se tornado uma valiosa ferramenta de medição de variáveis e atributos dos produtos, notadamente, na manufatura. Porém sua utilização nas médias e grandes empresas são pouco utilizadas sobre tudo em nosso meio. Esta disciplina visa que o entendimento do controle de variáveis e atributos venha contribuir na implementação de sistemas de qualidade.

## 5. METODOLOGIA

Cada aula está dedicada à explanação e discussão do tópico programado para cada sessão.

Ao final de cada aula (últimos 10 minutos) os participantes deverão responder questões, seja de forma oral ou escrita, o objetivo é dispor de um parâmetro para a orientação formal.

Faz parte do programa de ensino a apresentação de seminários individuais e/ou em grupo em temas relevantes sobre o controle estatístico da qualidade.

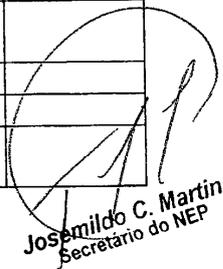
  
Josemildo C. Martins  
Secretário do NEP

## 6. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO:

Crítérios	Peso	Nota
Seminários	20 %	2,0
Visita Técnica (inclui relatório)	20 %	2,0
Provas parciais	30 %	3,0
Trabalho Final (inclui apresentação)	30 %	3,0
Total	100,0 %	10,0

## 7. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

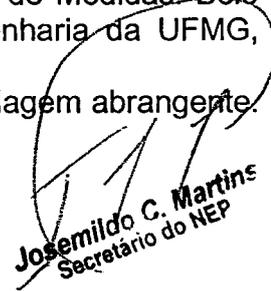
Aula	Atividade programática	Observações
1ª	Apresentação do programa da disciplina. Aspectos gerais: a qualidade no ambiente globalizado.	
2ª	Qualidade: conceitos e evolução histórica	
3ª	A organização como um sistema e o controle de qualidade	
4ª	O tripé: qualidade, meio ambiente e saúde e segurança no trabalho no sistema de gerenciamento das empresas	
5ª	Funções do controle da qualidade na empresa	
6ª	A cultura corporativa e a implantação de programas de qualidade nas empresas.	
8ª	Planejamento e controle de processos industriais Estatística básica: medidas de posição: média, mediana, amplitude. Distribuição de freqüências.	
9ª	Capabilidade de processos e variações de um processo	
10ª	Introdução aos gráficos de controle: conceito, importância de sua utilização.	
11ª	<b>Primeira Avaliação Escrita</b>	
12ª	Gráficos de Controle por variáveis: visão geral sobre o Gráfico da média, o Gráfico do Desvio Padrão e o Gráfico da Amplitude.	
13ª	Exercícios sobre Gráfico da média, Gráfico do Desvio Padrão e Gráfico da Amplitude. Revisão	
14ª	Gráficos de Controle por Atributos: conceito de atributos, importância de sua medição e os gráficos mais comuns. Número de Defeituosos na Amostra (np); Fração Defeituosa na Amostra (p);	
15ª	Exercícios sobre: Gráfico do Número de Defeituosos (np); Gráfico da Fração Defeituosa na Amostra.	
16ª	Revisão sobre conceitos de atributos e exercícios sobre os gráficos: np; p; c; u.	
17ª		
18ª	Avaliação das Tolerâncias naturais de um Processo	
19ª	Visita a empresa para conhecer implantação de um Programa da Qualidade	

  
Josénildo C. Martins  
Secretário do NEP

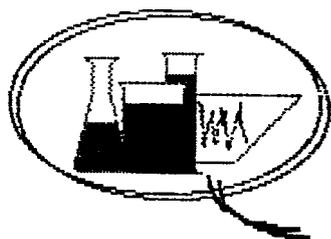
20 <sup>a</sup>	Outras ferramentas da qualidade: 5Ss, Diagrama de Ishikawa, Gráfico de Pareto	
21 <sup>a</sup>	<b>Segunda avaliação escrita</b>	
22 <sup>a</sup>	Inspeção da qualidade: importância, natureza do processo, metodologia.	
23 <sup>a</sup>	Execução da inspeção: confiabilidade do processo, desenvolvimento das inspeções. Inspeção de variáveis e de atributos.	
24 <sup>a</sup>	Inspeção da qualidade por Amostragem: introdução formação de lotes, formação das amostras, definição de Planos de Amostragem	
25 <sup>a</sup>	Curvas Características de Operações: conceito, importância e utilização.	
26 <sup>a</sup>	Curvas Características de Operação: exercícios	
27 <sup>a</sup>	Normas Básicas de Inspeção por Amostragem	
28 <sup>a</sup>	O Sistema Brasileiro de Certificação	
29 <sup>a</sup>	Apresentação de Seminários	
30 <sup>a</sup>	<b>Terceira avaliação escrita</b>	

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. LIN CHIH CHENG. QFD: Planejamento da Qualidade. Belo Horizonte/MG. Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.
2. LOURENÇO FILHO, Rui de C.B. Controle Estatístico de Qualidade. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos Editora S.A., 1964.
3. HARRINGTON, H.J. O processo de aperfeiçoamento: como as empresas americanas líderes de mercado, aperfeiçoam controle de qualidade. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
4. TOLEDO, José Carlos de. Qualidade industrial: conceitos, sistemas e estratégias. São Paulo: Atlas, 1987.
5. WERKEMA, Maria Cristina Catarino. Avaliação da Qualidade de Medidas. Belo Horizonte/MG. Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.
6. PALADINI, Edson Pacheco. Controle de qualidade: uma abordagem abrangente. São Paulo: Atlas, 1990

  
**Josemildo C. Martins**  
 Secretário do NEP

# *CERTIDÕES*



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CERTIDÃO**

**O Chefe do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições, certifica que:**

Foi aprovada, na 337ª reunião extraordinária do Colegiado Departamental, ementa/programa das disciplinas relacionadas abaixo, oferecidas para o curso de Química - Bacharelado conforme as exigências do Projeto Político Pedagógico:

**-Área de Química Geral e Inorgânica**

Química - Transformações  
Química - Estrutura  
Química Experimental  
Química dos Elementos  
Química Inorgânica  
Química Inorgânica Experimental  
Química de Coordenação  
Síntese Inorgânica  
Espectroscopia dos Compostos de Coordenação

**-Área de Química Orgânica**

Química Orgânica I  
Química Orgânica II  
Química Orgânica Experimental I  
Química Orgânica Experimental II

Bioorgânica

Métodos Instrumentais de Caracterização de compostos Orgânicos

-Área de Físico-Química

Termodinâmica Química I

Termodinâmica Química II

Cinética Química

Química Quântica

Físico-Química Experimental

-Área de Química Analítica

Química Analítica Clássica

Química Analítica Qualitativa Experimental

Química Analítica Quantitativa Experimental

Métodos Espectroanalíticos

Métodos Eletroanalíticos

Métodos Cromatográficos

Métodos Instrumentais Experimentais

Química Ambiental

Planejamento e Otimização de Experimentos

-Disciplinas de áreas não específicas

Computação para Química

Pesquisa aplicada à Química

Metodologia Científica

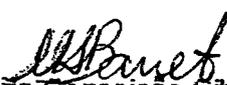
Seminário de Temas Gerais em Química

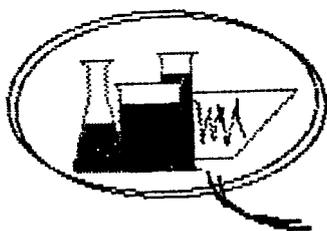
Estágio Supervisionado I

Estágio Supervisionado II

Estágio Supervisionado III

Chefia do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, em João Pessoa, PB, 05 de abril de 2006.

  
Maria da Conceição Silva Barreto  
(Chefe do DQ)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CERTIDÃO**

**O Chefe do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições, certifica que:**

Foi aprovada, na 337ª reunião extraordinária do Colegiado Departamental, ementa/programa das disciplinas relacionadas abaixo, oferecidas para o curso de Química - Licenciatura (diurno), conforme as exigências do Projeto Político Pedagógico:

**-Área de Química Geral e Inorgânica**

Química - Transformações  
Química - Estrutura  
Química Experimental  
Química dos Elementos  
Princípios de Química Inorgânica  
Química Inorgânica Experimental

**-Área de Química Orgânica**

Química Orgânica I  
Química Orgânica II  
Química Orgânica Experimental I  
Química Orgânica Experimental II  
Bioorgânica  
Métodos Instrumentais de Caracterização de compostos Orgânicos

-Área de Físico-Química

Termodinâmica Química I  
Termodinâmica Química II  
Cinética Química  
Introdução a Química Quântica  
Físico-Química Experimental

-Área de Química Analítica

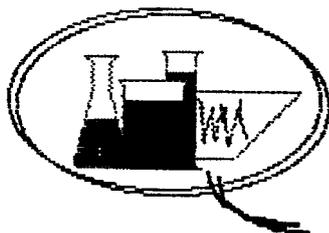
Química Analítica Clássica  
Química Analítica Qualitativa Experimental  
Química Analítica Quantitativa Experimental  
Introdução aos Métodos Instrumentais  
Introdução aos Métodos Instrumentais -Experimental  
Química Ambiental

-Disciplinas de áreas não específicas

Computação para Química  
Pesquisa aplicada à Química  
Metodologia Científica  
Seminário de Temas Gerais em Química  
Estágio da Licenciatura I  
Estágio da Licenciatura II  
Estágio da Licenciatura III  
Estágio da Licenciatura IV

Chefia do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da  
Natureza, em João Pessoa, PB, 05 de abril de 2006.

  
Maria da Conceição Silva Barreto  
(Chefe do DQ)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CERTIDÃO**

**O Chefe do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições, certifica que:**

Foi aprovada, na 341ª reunião ordinária do Colegiado Departamental, ementa/programa das disciplinas relacionadas abaixo, oferecidas para o curso de Química - Licenciatura (noturno), conforme as exigências do Projeto Político Pedagógico:

**-Área de Química Geral e Inorgânica**

Química - Transformações  
Química - Estrutura  
Química Experimental  
Química dos Elementos  
Princípios de Química Inorgânica  
Química Inorgânica Experimental

**-Área de Química Orgânica**

Química Orgânica I  
Química Orgânica II  
Química Orgânica Experimental I  
Química Orgânica Experimental II  
Bioorgânica  
Métodos Instrumentais de Caracterização de compostos Orgânicos

-Área de Físico-Química

Termodinâmica Química I  
Termodinâmica Química II  
Cinética Química  
Introdução a Química Quântica  
Físico-Química Experimental

-Área de Química Analítica

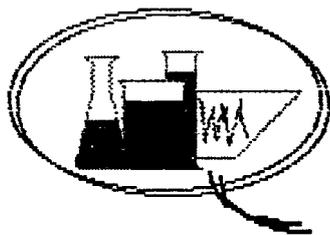
Química Analítica Clássica  
Química Analítica Qualitativa Experimental  
Química Analítica Quantitativa Experimental  
Introdução aos Métodos Instrumentais  
Introdução aos Métodos Instrumentais -Experimental  
Química Ambiental

-Disciplinas de áreas não específicas

Computação para Química  
Pesquisa aplicada à Química  
Metodologia Científica  
Seminário de Temas Gerais em Química  
Estágio da Licenciatura I  
Estágio da Licenciatura II  
Estágio da Licenciatura III  
Estágio da Licenciatura IV

Chefia do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da  
Natureza, em João Pessoa, PB, 06 de abril de 2006.

  
Maria da Conceição Silva Barreto  
(Chefe do DQ)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CERTIDÃO**

**O Chefe do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições, certifica que:**

Foi aprovada, na 341ª reunião ordinária do Colegiado Departamental, ementa/programa das disciplinas optativas relacionadas abaixo, oferecidas para os cursos de Química, conforme as exigências do Projeto Político Pedagógico:

01	Química de Produtos Naturais	Química
02	Química do Estado Sólido	Química
04	Métodos Computacionais em Química	Química
05	Ligação Química – Uma Visão Quântica	Química
06	Termodinâmica Estatística	Química
07	Catálise	Química
08	Dinâmica da Transferência de Elétrons	Química
09	Métodos de Solubilização de Amostras	Química
10	Análise em Fluxo	Química
11	Análise Quimiométrica Multivariada	Química
12	Metrologia em Química	Química
13	Análise Térmica	Química
14	Espectrometria no Infra-Vermelho Próximo	Química
15	Tópicos em Química Inorgânica	Química
16	Tópicos em Química Orgânica	Química
17	Tópicos em Química Físico-química	Química
18	Tópicos em Química Analítica	Química

Chefia do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da  
Natureza, em João Pessoa, PB, 06 de abril de 2006.

  
Maria da Conceição Silva Barreto  
(Chefe do DQ)

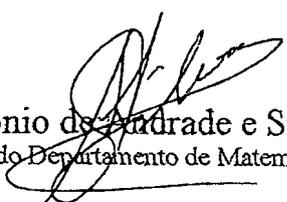
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CERTIDÃO

Certifico para os devidos fins, que o Colegiado do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, em Reunião Ordinária realizada no dia 25 de maio de 2005, na sala de reuniões do D.M., aprovou as ementas das disciplinas Cálculo Diferencial e Integral I, Cálculo Vetorial e Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral II, Introdução à Álgebra Linear, Cálculo Diferencial e Integral III, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias e Cálculo Numérico. Para constar, lavrei a presente certidão que vai assinada pelo secretário e visada pelo Chefe do Departamento de Matemática. João Pessoa, 25 de maio de 2005.

  
Pedro Vitorio Serafim  
Secretário

Visto:

  
Antônio de Andrade e Silva  
Chefe do Departamento de Matemática



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DA PARAÍBA**

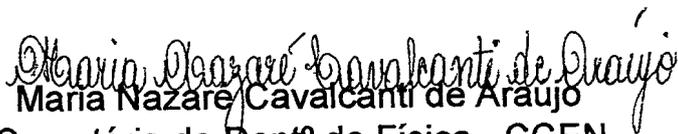
**Departamento de Física**  
Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Caixa Postal 5008  
CEP : 58059-970 - João Pessoa - PB - Brasil  
Fone: (083) 216-7544  
Fax : (083) 216-7542  
E-mail: [dfsec@fisica.ufpb.br](mailto:dfsec@fisica.ufpb.br)

---

## CERTIDÃO

Certifico para os devidos fins, que o Colegiado do Departamento de Física/CCEN em sua 330ª Reunião Ordinária, realizada no dia 11/05/2004, aprovou por maioria de votos, a Nova Proposta de Reformulação das Físicas Básicas (I,II,III e IV) e a Criação dos Laboratórios das Físicas I e II, para os Cursos de Física, Química, Matemática, Engenharia Mecânica, Engenharia Civil, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia de Alimentos e Química Industrial, constantes dos seus Projetos Político Pedagógicos.

Secretaria do Departamento de Física do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa, 31 de março de 2006.

  
Maria Nazare Cavalcanti de Araújo  
Secretária do Deptº de Física - CCEN

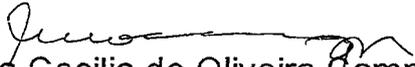


**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MOLECULAR**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATUREZA**  
Cidade Universitária- *Campus I* - João Pessoa, PB-Brasil, 58.059-900.  
Telefones: (083) 216.7436(7495). Fax: 216.7787.  
<http://www.dbm.ufpb.br> [mccampos@dbm.ufpb.br](mailto:mccampos@dbm.ufpb.br)

---

João Pessoa, 06/04/2006

Infomo para os devidos fins que o Programa da Disciplina 1104101, BIOFÍSICA BÁSICA, foi atualizado pelos docentes da área, de acordo com a ementa original, com validade a partir do período letivo 2004-2 e as modificações efetuadas foram aprovadas ad referendun do Colegiado Departamental.

  
Maria Cecilia de Oliveira Campos  
Chefe do Departamento de Biologia Molecular

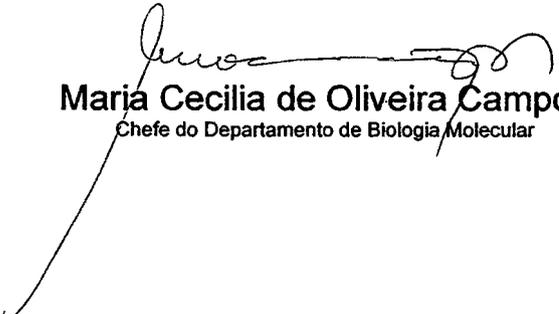


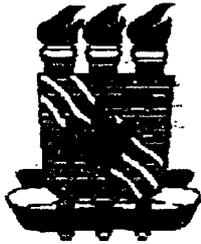
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MOLECULAR**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATUREZA**  
Cidade Universitária- Campus I - João Pessoa, PB-Brasil, 58.059-900.  
Telefones: (083) 216.7436(7495). Fax: 216.7787.  
<http://www.dbm.ufpb.br> [mccampos@dbm.ufpb.br](mailto:mccampos@dbm.ufpb.br)

---

João Pessoa, 06/04/2006

Informo para os devidos fins que o Programa da Disciplina 1104119, BIOQUÍMICA GERAL, foi atualizado pelos docentes da área, de acordo com a ementa original, com validade a partir do período letivo 1998-2 e as modificações efetuadas foram aprovadas ad referendum do Colegiado Departamental.

  
**Maria Cecilia de Oliveira Campos**  
Chefe do Departamento de Biologia Molecular



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
PARAÍBA**

DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
Campus I - Cidade Universitária  
Telefone: 083-216-7075  
[www.de.ufpb.br](http://www.de.ufpb.br)  
E-Mail: [chefia@de.ufpb.br](mailto:chefia@de.ufpb.br)  
58059-900 - João Pessoa, PB, Brasil  
C.G.C. - 24.098.477 / 0004-62

**CERTIDÃO Nº: EX/03**

**INTERESSADO: Coordenação do Curso de Química**

**ASSUNTO: Homologação de Ementa de Disciplina**

## **CERTIDÃO**

*o Departamento de Estatística, em sua Reunião Extra-ordinária realizada a 03/04/2006, no Laboratório Didático de Estatística, aprovou por UNANIMIDADE a Ementa da disciplina Estatística Aplicada à Educação I, a ser ministrada para os cursos de Química.*

*Secretaria do Departamento de Estatística do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa, 03 de abril de 2006.*

Prof. Roberio de Jesus do Nascimento  
Chefe do Depto. de Estatística  
CCEN / UFPB  
Mat. SIAPE 0337293-2

*Amanda Maria Cavalcante Ramos*  
Amanda Maria Cavalcante Ramos  
Secretária do Deptº de Estatística





UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
DEPARTAMENTO DE LETRAS ESTRANGEIRAS MODERNAS

Cert. nº 008/06-DLEM

**Certidão**

Certifico que a Chefe do Departamento de Letras Estrangeiras Modernas aprovou **Ad Referendum** a Ementa da Disciplina Inglês Instrumental I, que será oferecida como optativa do Curso de Química. É verdade. Dou fé. *Rosmar Vieira Gomes* Secretária do Departamento de Letras Estrangeiras Modernas. João Pessoa, 03 de abril de 2006.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
DEPARTAMENTO DE LETRAS CLÁSSICAS E VERNÁCULAS

Cert. 007/06 – DLCV

CERTIDÃO

O Chefe do Departamento aprova, ad-referendum, a Ementa da Disciplina Português Instrumental, que será oferecida como optativa do Curso de Química.

Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas, em 03 de abril de 2006.

LENIR ANTUNES DE LIMA

SIAPE 1124872

SECRETÁRIA DO DLCV

Visto:

JAN EDSON RODRIGUES LETTE

SIAPE 2295131-4

CHEFE DO DLCV

**Jan Edson Rodrigues Leite**

**Chefe do DLCV**  
Mat. 2295131-5



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

João Pessoa, 06 de abril de 2006.

MEMO/DGEOC/CCEN Nº. 035/06

Da: Chefia do Departamento de Geociências  
A: Coordenadora do Curso de Química  
Profa. Maria das Graças Azevedo Brasilino

Senhora Coordenadora,

Conforme solicitação contida no Memo CCQ/31/2006,  
encaminhamos a Vossa Senhoria a ementa da disciplina Mineralogia e a respectiva  
certidão.

Atenciosamente,

Prof. Vanda Régis de Paiva  
Chefe do Depto. de Geociências  
CCEN - UFPB  
Mat. SIAPE 3324482

Telefones:

Departamento de Geociências, Ramais: 7750 e 7597



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS



INTERESSADO: COORDENAÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA  
ASSUNTO: EMENTA DA DISCIPLINA MINERALOGIA - OPTATIVA

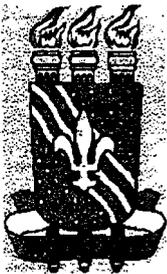
**CERTIDÃO**

Certifico que, após reunião com o Professor WERNER M. TRPITSCH, responsável pela disciplina MINERALOGIA, a sua ementa, foi aprovada, "ad referendum", pela Chefia do Departamento de Geociências, como disciplina optativa, para o Curso de Química, com Carga Horária Semestral de 60(sessenta) horas e Carga Horária Semanal de 04 (quatro) horas aulas.

João Pessoa, 05 de abril de 2006.

  
Secretaria do Departamento de Geociências.

  
Suzi Vanda Régis de Paiva  
Chefe do Depto. de Geociências  
CCEN - UFPB  
Mat. SIAPE 3324482



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

*R. 1111*  
*7354*

## **CERTIDÃO**

Certificamos, para os devidos fins, que o Colegiado Departamental aprovou por unanimidade na sua 189ª Reunião Ordinária, realizada no dia 04 de abril de 2006 – Proc. Nº 004/2006 – Solicitação das disciplinas Segurança Industrial e Controle de Qualidade para o Curso de Química (CCEN).

Secretaria do Departamento de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 05 de abril de 2006.

**Josemildo Correia Martins**

**Secretário do DEP**

*Josemildo C. Martins*  
**Secretário do NEP**

*p/ M. Santo*  
**Maria de Lourdes Barreto Gomes**  
**Chefe do DEP**  
**Visto**

*RESOLUÇÕES  
INTERNAS*



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

**RESOLUÇÃO Nº 34 / 2004**

Aprova a sistemática de elaboração e de reformulação do Projeto Político Pedagógico dos Cursos de Graduação da UFPB, revoga a Resolução Nº 39/99, deste Conselho, e dá outras providências.

O Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições e tendo em vista a deliberação do plenário, adotada em reunião realizada nos dias 27 e 28 de maio de 2004 (Processo nº 014.302/04-02),

**CONSIDERANDO:**

o compromisso desta Universidade com a qualidade da formação profissional conferida pelos Cursos de Graduação oferecidos;  
as diretrizes políticas estabelecidas no Planejamento Estratégico Participativo desta Instituição;  
as mudanças socioeconômicas e políticas decorrentes da revolução informacional e suas implicações na formação profissional, conferida pelos Cursos de Graduação;  
as diretrizes fixadas pela Lei nº 9.394/96 que orientam a elaboração curricular;  
os critérios e os padrões de qualidade estabelecidos pela avaliação institucional;  
os encaminhamentos dos Seminários, Oficinas, Encontros, e Avaliações realizados por esta Universidade nos anos de 1993-2004,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** Aprovar a sistemática de elaboração e reformulação do Projeto Político Pedagógico dos Cursos de Graduação da UFPB, nos termos da presente Resolução.

**Art. 2º** Compreende-se o Projeto Político Pedagógico de um determinado Curso de Graduação como sendo o conjunto de ações sóciopolíticas e técnico-pedagógicas relativas à formação profissional que se destinam a orientar a concretização curricular do referido curso.

§ 1º O Projeto Político Pedagógico visa possibilitar ao curso dimensionar o processo de formação profissional e oferecer ao aluno oportunidade de

individualizar, sob orientação do professor tutor, o seu projeto de integralização curricular.

§ 2º As atribuições do professor tutor serão objeto de regulamentação específica.

**Art. 3º** Para a elaboração ou reformulação do Projeto Político Pedagógico dos Cursos de Graduação, devem ser observados os seguintes princípios:

- I - o Projeto Político Pedagógico deve orientar a formação de profissionais comprometidos com a promoção individual e social;
- II - o currículo, parte integrante do Projeto Político Pedagógico, deve ser concebido como o instrumento de produção e transmissão do conhecimento sistematizado e deve possibilitar a integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão, e a unidade teoria - prática;
- III - a elaboração e a reformulação do Projeto Político Pedagógico devem resultar da avaliação da conjuntura e da infra-estrutura do Curso e desta Instituição;
- IV - a construção do Projeto Político Pedagógico deve ter como horizonte a prática profissional, assumida nas suas dimensões política, técnica e humana, e deve processar-se de forma democrática envolvendo toda a comunidade do curso num trabalho interdisciplinar;
- V - o Projeto Político Pedagógico é uma construção dinâmica e deve ser permanentemente avaliado, conforme será descrita em regulamentação específica.

**Art. 4º** Os seguintes aspectos devem compor o Projeto Político Pedagógico dos Cursos de Graduação:

- I - a história do Curso contextualizada com a história da Instituição, construída a partir do objeto de estudo, conforme redimensionado na reformulação dos currículos anteriores;
- II - a justificativa para a reformulação deve conter um diagnóstico, fundamentado nos resultados de avaliações institucionais e nas inovações propostas;
- III - o marco teórico e a metodologia que devem indicar a concepção de currículo vigente e a sistemática de sua operacionalização;
- IV - os objetivos do Curso, conforme diretrizes do MEC assumidos como alvo orientador da formação profissional em consonância com a alínea I deste artigo;
- V - o perfil profissional que assegure uma sólida formação de base generalista, crítica e ética, possibilitando ao cidadão-profissional aprofundamento em áreas de conhecimento do Curso e formação continuada;
- VI - as competências, atitudes e habilidades, que devem estar coerentes com os objetivos do Curso e com o perfil profissional;
- VII - o campo de atuação do profissional como meio de viabilizar a articulação entre o mundo do trabalho e o mundo acadêmico;
- VIII - as ementas, definidas como resumo dos conteúdos relativos aos componentes curriculares, devidamente elaboradas e aprovadas pelos órgãos competentes;
- IX - a sistemática de concretização do Projeto Político Pedagógico, com indicação de critérios e de condições indispensáveis à sua operacionalização e avaliação;

X - as certidões de aprovação do Projeto Político Pedagógico pelos respectivos Colegiado de Curso e Conselho de Centro.

**Art. 5º** Para efeito do estabelecimento da duração do Curso, os seguintes condicionantes devem ser observados:

I - o tempo mínimo terá como referência o mínimo fixado pelo órgão federal competente;

II - o tempo máximo será igual ao mínimo fixado pelo Curso, acrescido de: 50% (cinquenta por cento);

III - a carga horária total do Curso não poderá exceder em até 10% (dez por cento) do mínimo fixado pelo órgão federal competente.

§ 1º A duração dos cursos noturnos deverá ser fixada de modo a assegurar os mesmos padrões de qualidade estabelecidos para os cursos diurnos.

§ 2º Os alunos com extraordinário aproveitamento nos estudos poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com regulamentação específica.

§ 3º Além do limite de horas fixado no inciso III deste artigo, o aluno poderá aumentar a carga horária relativa à sua formação se o fizer por meio de outras atividades complementares, conforme regulamentação específica.

**Art. 6º** A composição curricular, integrante do Projeto Político Pedagógico dos Cursos de Graduação, resulta de conteúdos fixados conforme os seguintes blocos:

I - conteúdos básicos profissionais, resultantes das Diretrizes Curriculares Nacionais fixadas pelo órgão federal competente, que compreenderão pelo menos 50% (cinquenta por cento) da carga horária do curso;

II - conteúdos complementares, que devem ser desdobrados em:

a) conteúdos complementares obrigatórios, além daqueles específicos de cada curso, incluirão Metodologia Científica e Pesquisa Aplicada;

b) conteúdos complementares optativos, constituídos por áreas de aprofundamento e componentes instrumentais regulamentados pelos Colegiados de Curso;

c) conteúdos complementares flexíveis constituídos de componentes curriculares livres como seminários, congressos, colóquios, oficinas, tópicos especiais e flexíveis ou em forma de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão, correspondentes a no máximo 20% (vinte por cento) da carga horária do curso, que deverão ser regulamentados de acordo com as normas específicas dos colegiados de Curso.

§1º Os componentes curriculares são desdobrados em Componentes Curriculares, tais como: Disciplinas, Práticas Curriculares, Estágio Supervisionado, Seminários, Congressos, Colóquios, Oficinas, Tópicos Especiais e Flexíveis, Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão, Trabalho de Conclusão de Curso, Monografia e outras atividades acadêmicas propostas nos projetos políticos-pedagógicos dos cursos.

§ 2º Nos conteúdos básicos profissionais dos Cursos de Licenciatura, devem ser incluídos a Prática Curricular, com duração mínima de 420 (quatrocentas e vinte) horas-aula e Estágio Supervisionado de Ensino com 405 (quatrocentas e cinco) horas-aula perfazendo o total de 825 (oitocentas e vinte e cinco) horas-aula.

§ 3º Nos conteúdos básicos dos demais cursos, deve ser incluído o Estágio Supervisionado, regulamentado pelo Colegiado do Curso.

§ 4º Nos conteúdos complementares de todos os cursos de graduação, deve ser incluído o Trabalho Acadêmico de defesa obrigatória por parte do aluno, regulamentado pelos respectivos Colegiados de Curso.

§ 5º O disposto na alínea c do inciso II deste artigo não se aplica aos cursos que tenham percentuais fixados por ato federal.

Art. 7º A organização curricular deverá definir o regime acadêmico do curso - seriado/créditos - e poderá ser feita através de eixos temáticos que possibilitem a prática interdisciplinar e a integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

**Parágrafo único.** A integração das atividades acadêmicas de que trata o *caput* deste artigo deverá ser instrumentalizada pela indicação de, pelo menos, três linhas de pesquisa e de três linhas de extensão comuns ao curso ou vinculada a programas de pós-graduação.

Art. 8º A estruturação curricular, resultante da lógica de organização do conhecimento, deverá definir a alocação dos componentes curriculares semestrais ou anuais.

§ 1º A seleção dos componentes curriculares para os períodos letivos deve ser feita em função do objeto de estudo e deve ter como referência a articulação entre teoria e prática.

§ 2º O Estágio Supervisionado e a Prática Curricular devem ser oferecidos ao longo do curso, nas seguintes modalidades:

a) como observação e interlocução com a realidade profissional;

b) como iniciação e intervenção para o exercício profissional.

§ 3º A Metodologia Científica deve ser oferecida no 1º ano letivo para possibilitar ao aluno, a formação e o instrumental necessários para elaboração e desenvolvimento de projetos e pesquisas inerentes à sua formação acadêmica.

Art. 9º As atividades acadêmicas desenvolvidas semestralmente serão realizadas no decorrer de cem dias letivos.

§ 1º A unidade de crédito, para os cursos que adotarem este regime acadêmico, corresponde a quinze horas semestrais.

§ 2º A cada semestre letivo, serão destinados dez dias letivos a atividades de enriquecimento curricular, previstas no calendário escolar, para efeito de computação dos dias letivos, e de registro acadêmico, na forma de certificação.

§ 3º Os docentes responsáveis pelos componentes curriculares deverão elaborar e divulgar, bem como cumprir, plano de trabalho de acordo com o que estiver estabelecido no Projeto Político Pedagógico do Curso.

Art. 10. A elaboração e a reformulação do Projeto Político Pedagógico, de responsabilidade dos Cursos de Graduação, serão acompanhadas pela Coordenação de Currículos e Programas da Pró-Reitoria de Graduação, que emitirá parecer técnico para subsidiar a análise deste Conselho.

**Parágrafo único.** O Projeto Político Pedagógico dos cursos de graduação deverá ser continuamente avaliado conforme regulamentação específica.

Art. 11. Após a aprovação do Projeto Político Pedagógico por este Conselho, serão vedadas alterações, num prazo inferior à duração mínima do Curso, ressalvados os casos de

adaptação às normas emanadas pelo CNE e às emergenciais, a juízo do CONSEPE.

**Art. 12.** Quando se tratar de reformulação do Projeto Político Pedagógico, a equivalência curricular será feita através de Portaria expedida pela Pró-Reitoria de Graduação.

**Art. 13.** A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 14.** Revogam-se as disposições em contrário, especialmente a Resolução Nº 39/99 deste Conselho.

Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa, 17 de agosto de 2004.

**Jáder Nunes de Oliveira**  
Presidente



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

**RESOLUÇÃO Nº 04/2004**

Estabelece a Base Curricular,  
para a Formação Pedagógica  
dos Cursos de Licenciatura.

O Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições e tendo em vista a deliberação do Plenário, aprovada em reunião ocorrida em 17 de fevereiro de 2004 (Processo nº 23074.001045/04-31), e considerando,

a necessidade de estabelecer uma base curricular que garanta a identidade dos Cursos de Licenciatura da UFPB;

a necessidade de estabelecer as diretrizes curriculares, os componentes de Formação Pedagógica – a Prática Curricular e o Estágio Supervisionado de Ensino – que comporão a Base Curricular para os cursos de Licenciatura da UFPB;

o disposto nos pareceres CNE/CP 09/ 2001, CNE/CP 27/ 2001, CNE/CP 28/2001, e resoluções CNE 01/ 2002, que tratam das diretrizes para a Formação de Professores à luz da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional – Lei 9394/96 e a resolução UFPB/CONSEPE 39/ 99, que aprova a sistemática de reformulação do projeto Político-Pedagógico dos Cursos de Graduação da UFPB;

as discussões e as diretrizes definidas para a Formação do Professor resultantes dos encontros do FORgrad, ANFOPE, FORUNDIR e da ANPED;

os encaminhamentos e as diretrizes definidas nos encontros do PROLICEN/UFPB e na “Comissão Institucional para definição dos Componentes Curriculares para a Formação Pedagógica, Prática e Estágio Supervisionado” – constituída pela Portaria PRG Nº 04 /2003

a autonomia didático-científica da Universidade para definir a sua política de Formação de Professores,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** A Formação Pedagógica é parte constitutiva dos Projetos Político-Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura da UFPB e fundamenta-se numa Base Curricular definida pelos seguintes princípios:

- I – a formação profissional para a docência;
- II – a organização e a estruturação dos objetos de estudo como meio de articular os componentes curriculares dos Cursos de Licenciatura;
- III – a construção da identidade da formação pedagógica, tomando como base o reconhecimento e articulação das especificidades dos conteúdos e dos instrumentos necessários a formação do educando;
- IV – a interdisciplinaridade entre os diversos campos do conhecimento e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e articulação entre teoria e prática.

**Parágrafo único.** Define-se como eixo estruturante dos componentes pedagógicos dos Cursos de Licenciatura a formação de profissionais para atuarem em programas de ensino, comprometidos com a investigação, a produção e a aplicação do saber artístico e técnico-científico.

**Art. 2º** A Base Curricular para os Cursos de Licenciatura é constituída pela Prática Curricular e pelo Estágio Supervisionado de Ensino fundamentados nos eixos curriculares explicitados nos artigos 3º e 5º dessa Resolução, que devem ser oferecidos ao longo do curso, como observação e interlocução com a realidade, como aprofundamento teórico-metodológico da práxis docente e como iniciação e intervenção profissional acompanhada.

**Parágrafo único.** A Base Curricular de que trata o caput do artigo terá o total de 825 (oitocentas e vinte e cinco) horas-aula correspondentes a 55 créditos distribuídos entre a Prática Curricular e o Estágio Supervisionado de Ensino de que tratam os artigos 4º e 7º da presente Resolução.

**Art. 3º** Conceitua-se a Prática Curricular como o conjunto de atividades curriculares teórico-práticas que tem como objeto de trabalho os elementos comuns presentes nas práticas profissionais dos docentes da Educação Básica.

**Art. 4º** A Prática Curricular terá uma carga horária mínima de 420 horas-aula que correspondem a 28 créditos, cursados ao longo de todo o Curso de Licenciatura, respeitados os conteúdos dos seguintes eixos temáticos de natureza formativa:

- I- Pressupostos Antropo-filosófico, Sócio-histórico e Psicológico, com 180 horas-aula correspondentes a 12 créditos;
- II- Pressupostos Sócio-político e Pedagógico, com 120 horas-aula correspondentes a 08 créditos;

III- Pressupostos Didático-metodológico e Sócio-educativo, com 120 horas-aula correspondentes a 08 créditos.

§ 1º Os componentes curriculares e conteúdos dos eixos temáticos apresentados nos incisos deste artigo serão definidos no Anexo desta Resolução como obrigatórios e optativos respeitando o mínimo necessário a formação docente.

§ 2º Será facultado o acréscimo de outros componentes curriculares complementares optativos ou flexíveis, além dos componentes curriculares definidos na Base Curricular para atendimento aos objetivos dos Projetos Político-Pedagógicos dos diferentes Cursos de Licenciatura.

Art. 5º Conceitua-se o Estágio Supervisionado de Ensino como um componente curricular obrigatório, norteado e articulado pelos princípios da relação teoria-prática e da integração ensino-pesquisa e extensão, a aproximação do estudante à realidade de sua futura atuação profissional e sua vivência, ainda durante a formação inicial sob a forma de várias atividades definidas nos projetos de estágio dos alunos.

Art. 6º O Estágio Supervisionado de Ensino será desenvolvido em parceria ente as instâncias acadêmicas (departamento) responsáveis pela formação pedagógica no *campus* no qual se localiza o referido curso e o departamento responsável pela parcela majoritária da formação específica da mencionada licenciatura devendo ter seu funcionamento regulamentado pelo Colegiado do respectivo curso.

Art. 7º O Estágio Supervisionado de Ensino terá duração de 405 horas correspondentes a 27 (vinte e sete) e sua carga horária será distribuída em dois eixos temáticos: Eixo 1. Ensino de (Curso) na Educação Básica e Eixo 2. Prática de Ensino de (Curso), desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso de licenciatura em etapas correspondentes a momentos didático-pedagógicos profissionalizantes distintos e de complexidade diferentes.

**Parágrafo único.** A distribuição da carga horária dos eixos temáticos acima explicitados deverá contemplar:

- I. I. Os fundamentos teóricos sobre o ensino do conhecimento específico; a formação do professor e sua inserção no mercado de trabalho; a realidade educacional brasileira do ensino do conhecimento da formação, com ações junto a órgãos normativos e executivos do sistema e outros espaços educacionais não escolares;
- II. II. Os fundamentos teórico-metodológicos, avaliativos e instrumentais do ensino do conhecimento específico, associados à pesquisa e investigação no ambiente escolar.
- III. III. As experiências de observação, planejamento e vivência no campo de estágio da educação básica;

Art. 8º O Estágio Supervisionado de Ensino deve enfatizar a formação docente vivenciada no ambiente concreto de trabalho não assegurando vínculo empregatício ao discente junto à

empresa ou instituição na qual o realize, podendo, no entanto, ser uma atividade remunerada.

**Art. 9º** O aluno do curso de licenciatura que esteja exercendo atividade profissional na área da docência em Educação Básica, no período do Estágio, poderá aproveitar a carga horária dessa atividade como estágio, até em 200 horas, de acordo com normas regulamentadas no Colegiado do seu curso.

**Art. 10.** A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba,  
João Pessoa, 09 de março de 2004.

**Jader Nunes de Oliveira**

Presidente

**Anexo a Resolução Nº 04/2004, do  
CONSEPE**

**COMPONENTES DA PRÁTICA CURRICULAR E DO ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO DE ENSINO**

**1. PRÁTICA CURRICULAR – 420 HORAS/ 28 Créditos**

**Eixo temático I:**

**Pressupostos Antropo-filosóficos, Sócio-históricos, Psicológicos**

Carga Horária: 180 horas

Créditos: 12

**Componentes Obrigatórios**

**Fundamentos Antropo-Filosóficos da Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** Estudo dos saberes teóricos, do surgimento das idéias, do pensamento e das linguagens que dão suporte a ações substanciais que orientam processos de ensino-aprendizagem.

### **Fundamentos Sócio-Históricos da Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** Estudo da contribuição das ciências sociais e humanas para a compreensão do fenômeno educativo e sua aplicação no processo de formação do educador.

### **Fundamentos Psicológicos da Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** Estudo dos saberes teóricos sobre o desenvolvimento psicológico e a aprendizagem humana aplicados ao processo de ensino-aprendizagem.

### **Componentes Optativos**

#### **1. Economia da Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** Analisar as concepções da educação veiculadas pelos papéis que lhe são atribuídos e/ou negados pelo sistema econômico de produção, nos diferentes tempos e espaços sociais, e respectivas críticas.

#### **2. Fundamentos da Administração da Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** Contexto histórico da criação das teorias de administração. A racionalização do trabalho e a consolidação do capitalismo.

#### **3. Educação Sexual**

Carga Horária: 45 horas

Créditos: 3

**Ementa:** Atitudes e valores com relação à educação sexual. A filosofia da educação sexual. Desenvolvimento psicosssexual: infância, adolescência e idade adulta. Educação sexual na família e na escola: metodologia e linguagem. Manifestações da sexualidade e problemas de natureza psicossocial. A evolução da educação sexual. Sexualidade e historicidade. A dimensão social da sexualidade.

#### **4. Fundamentos Biológicos da Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** Análise crítica dos fatores bióticos e abióticos sobre os processos comportamentais e educativos.

### **5. Antropologia da Educação**

Carga Horária: 45 horas

Créditos: 3

**Ementa:** O fenômeno – educação dentro da cultura humana. As manifestações educacionais e as manifestações culturais. A escola como organização cultural complexa. Os elementos do processo educativo primário: a família, a escola, o Estado. O pensamento educacional no ocidente Platão e o Estado; e oriente: Rousseau e o homem natural; Dewey e a inteligência funcional; Pitágoras e Hermes Trimegisto Gurd Jieff e Castanêda.

### **Eixo temático II: Pressupostos Sócio-políticos e Pedagógicos**

Carga Horária: 120 horas

Créditos: 8

#### **Componente Obrigatório**

##### **Política e Gestão da Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** O campo de estudo da disciplina e seu significado na formação do educador. A política, a legislação e as tendências educacionais para a Educação Básica, no contexto das mudanças estruturais e conjunturais da sociedade brasileira. Políticas para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio no Brasil e, particularmente, na Paraíba, a partir da nova LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96). Modelos organizacionais de escola e formas de gestão. Princípios e características da gestão escola participativa. Práticas organizacionais e administrativas na escola. Gestão educacional e desafios do cotidiano escolar. Profissionais da educação: formação, carreira e organização política.

#### **Componentes Optativos**

##### **Planejamento e Gestão escolar**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

**Ementa:** abordagem sociológica dos modelos organizacionais de Escola Pública. Planos, estruturas e regras organizacionais. Políticas, racionalidades e práticas administrativas escolares. O processo de tomada de decisão na escola. O papel do gestor escolar. Uso da

autoridade e estilos de liderança. Autonomia das escolas. Educação, gestão democrática e participação popular. Orçamento e democracia. Cidadania na escola. Organização e funcionamento dos Conselhos Escolares. Avaliação de sistemas e instituições educacionais.

### **Currículo e Trabalho Pedagógico**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 4

Ementa: Os diferentes paradigmas no campo do currículo: as tendências tradicionais, crítica e pós-crítica. O processo de seleção, organização e distribuição do conhecimento. O currículo, as normas e a política educacional brasileira. O currículo e a construção do projeto político-pedagógico no cotidiano da escola.

### **Pesquisa e Cotidiano Escolar**

Carga Horária: 60 horas

Créditos: 04

Ementa: Impactos da pesquisa educacional sobre as práticas escolares. O espaço da pesquisa no cotidiano escolar. Profissão docente e epistemologia da prática. A/O educadora/educador-pesquisadora/pesquisador.

### **Educação e Inclusão Social**

Carga Horária: 45 horas-aula

Créditos: 03

Ementa: A noção de inclusão social e direitos humanos. Elementos constitutivos do sistema de exclusão/inclusão social: as pessoas, as instituições sociais. Desigualdade social e diversidade. Processo/produto da construção do conhecimento e inclusão social. Pertencimento social e relações sociais. Fundamentação teórica e metodológica da educação inclusiva. Práticas educacionais, estratégias de inclusão social. A inclusão como construção do indivíduo cidadão. Identidade pessoal, protagonismo social e construção do projeto de vida na escola. Educação inclusiva e políticas públicas.

### **Eixo temático III: Pressupostos Didático-Metodológicos e Sócio-Educativo**

Carga Horária: 120 horas

Créditos: 8

### **Componente Obrigatório**

#### **Didática**

Carga Horária: 60 horas

Créditos : 4

Pré-requisito : Nenhum

Ementa : A didática e suas dimensões político-social, técnica humana e as implicações no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem; O objeto da didática; Pressupostos teóricos, históricos, filosóficos e sociais da didática; Tendências pedagógicas e a didática; Planejamento de ensino; O ato educativo e a relação professor-aluno.

### **Componentes Optativos**

#### **1. Avaliação da Aprendizagem**

Carga Horária: 60 horas

Créditos : 4

Pré-requisito : Nenhum

Ementa : Concepções de educação e avaliação. Princípios ou pressupostos, funções, características e modalidades da avaliação. A prática da avaliação. Propostas alternativas de avaliação do processo ensino-aprendizagem. Avaliação e mecanismos intra-escolares: recuperação, reprovação, repetência e evasão.

#### **2.Seminário de Problemas Atuais em Educação**

Carga Horária: 60 horas

Créditos : 4

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Estudo de problemas atuais em educação. Sua relação com o contexto sócio-econômico, cultural e político e seu entendimento com expressões de fenômenos da formação social brasileira.

#### **3. Alfabetização de Jovens e Adultos: Processos e Métodos**

Carga Horária: 60 horas

Créditos : 4

Pré-requisito : Nenhum

Ementa: A concepção de analfabetismo e de alfabetização; a alfabetização: implicações teórico-metodológicas e políticas; leitura e escrita no processo de alfabetização e pós-alfabetização; movimentos de alfabetização de jovens e adultos na sociedade brasileira.

#### **4. Educação e Movimentos Sociais**

Carga Horária: 60 horas

Créditos : 4

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Os movimentos sociais como espaço educativo na formação da cidadania. A relação entre poder e saber no processo de construção e apropriação do conhecimento, no âmbito dos movimentos sociais. A questão da articulação da educação não-formal com o sistema formal de ensino e o papel dos movimentos sociais. As tendências e perspectivas da educação dos movimentos populares na realidade brasileira hoje. O caráter educativo e a especificidade do movimento sindical na atualidade brasileira.

#### **5. Introdução aos Recursos Audiovisuais em Educação**

Carga Horária: 45 horas

Créditos : 3

Pré-requisito : Nenhum

Ementa: Abordagem de um processo de comunicação educacional: o audiovisual (imagem fixa e ou seqüência, combinada com fala ou música e/ou efeitos sonoros) desde sua perspectiva técnica (suporte físico) a aspectos de criação de imagem, de seqüenciação, de montagem da estrutura da mensagem e características de seu uso.

□

#### **6. Seminário de Educação Ambiental**

Carga Horária: 45 horas

Créditos : 3

Pré-requisito : Nenhum

Ementa: Contribuir para uma consciência crítica e criativa sobre as questões ambientais, entendendo-se como crítica, a compreensão da origem e a evolução dos problemas ambientais, considerando-se para tanto, os aspectos biológicos, físicos e químicos, bem como os sócio-econômicos, políticos e culturais. Dentro do atual contexto tecnológico, desenvolvendo a plena cidadania e conseqüentemente, garantindo a qualidade de vida,

utilizando para tanto o uso racional dos recursos naturais em benefício das gerações atuais e futuras.

## **2. ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE ENSINO – 405 HORAS/ 27 Créditos**

Ementa: Pressupostos teóricos sobre o ensino de (Curso) na Educação Básica; a formação do professor e sua inserção no mercado de trabalho; a realidade educacional brasileira do ensino de (Curso) na Educação Básica; fundamentos da metodologia, instrumentação e avaliação do ensino de (Curso) na Educação Básica. Estudo, análise e vivência de situações da prática docente de (Curso) na escola brasileira, especificamente na Paraíba.

**Eixo Temático I : Ensino de (Curso) na Educação Básica**

**Eixo Temático II : Prática do Ensino de (Curso)**



*RESOLUÇÃO PARA  
ADAPTAÇÃO  
CURRICULAR*



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PORTARIA/PRG/G/N /**

Normaliza a transição curricular dos alunos dos Cursos de Química (Bacharelado e Licenciatura) do CCEN adaptando-os à Resolução Nº /2006 do CONSEPE, que aprova, o Projeto Político Pedagógico e dá outras providências.

**A PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, no uso das atribuições que lhe são conferidas, pelo Artigo 1º, inciso V, in fine, da Portaria R/GR/Nº 18/7,**

**RESOLVE:**

**Art. 1º- Adaptar a situação escolar dos alunos do Curso de Graduação em Química nas habilitações Licenciatura e Bacharelado, do Centro de Ciência Exatas e da Natureza, Campus I, à Resolução Nº /2006 do CONSEPE, que aprova o Projeto Político Pedagógico, com duração mínima, em ambas as habilitações, de 4 (anos) e máxima de 6 (seis) anos, devendo o currículo ser integralizado em um total de 3000 (três mil) horas, de acordo com a seguinte composição curricular:**

<b>HABILITAÇÃO BACHARELADO</b>		
<b>Componentes por natureza</b>	<b>CHT</b>	<b>%</b>
Básicas Profissionais	2280	76,0
Complementares Obrigatórias	240	8,0
Optativas	300	10,0
Flexíveis	180	6,0
<b>Total</b>	<b>3000</b>	<b>100,0</b>

<b>HABILITAÇÃO LICENCIATURA</b>		
<b>Componentes por natureza</b>	<b>CHT</b>	<b>%</b>
<b>Básicas Profissionais</b>	2430	81,0
<b>Complementares Obrigatórias</b>	240	8,0
<b>Optativas</b>	150	5,0
<b>Flexíveis</b>	180	6,0
<b>Total</b>	3000	100,0

**Art. 2º**- O aluno que ingressou antes do ano 2006, na vigência do antigo currículo (Resolução 40/90), e optou pelo PPP, será regido pela Resolução Nº /2006 do CONSEPE, que regulamenta o Projeto Político Pedagógico dos Cursos de Química.

**Art. 3º**- A equivalência entre as disciplinas do antigo currículo e os componentes curriculares do Projeto Político Pedagógico, será feita com base na presente portaria, durante a matrícula no período XX, considerando a situação de cada aluno, tomando com referência a tabela em anexo.

**Art. 4º** - O aluno que cursou disciplinas do antigo currículo, que foram suprimidas no Projeto Político Pedagógico, e que não têm equivalentes, serão introduzidas no seu histórico escolar, como componentes curriculares optativas.

**Art. 5º** - O aluno que ingressou no curso regido pelo antigo currículo (Resolução 40/90), e que foi reprovado em apenas uma disciplina, poderá excepcionalmente neste caso, para evitar retenção prolongada no curso, fazer uso de quebra de pré-requisito.

**Art. 6** - O aluno com ingresso no Curso, via PSS ou por outros meios legais, deverá seguir o PPP, a partir do período de entrada, com aproveitamento das componentes curriculares compatíveis, desconsiderando os pré-requisitos dos períodos anteriores.

**Art. 7º** - Os possíveis casos não previstos nesta portaria, serão encaminhados ao Pró-Reitor de Graduação, através de processo formalizado pela Coordenação do Curso.

**Art. 8º** - A presente Portaria entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário.

João Pessoa, de 2006

**UMBELINO DE FREITAS NETO**  
**Pró-Reitor de Graduação**

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS COMPONENTES COM EQUIVALÊNCIA			
CURRÍCULO VIGENTE (1990)		CURRÍCULO PROPOSTO (2006)	
Componente	Carga Horária Semestral	Componente	Carga Horária Semestral
Química Geral I	6	Química Básica (Transformações) e Química Básica (Experimental)	8 Complementar 2 Créditos Experimental
Química Geral I e Química Geral II	12	Química Básica (Transformações), Química Básica (Estrutura) e Química Básica (Experimental)	12
Química Inorgânica I	6	Química dos Elementos Química Inorgânica Experimental	4 2
Química Inorgânica II	6	Química de Coordenação	4
Química Inorgânica I e Química Inorgânica II	6 6	Química dos Elementos Química de Coordenação Química Inorgânica Experimental	4 4 2
Química Inorgânica III	4	Química Inorgânica	4
Química Inorgânica IV	6	Espectroscopia de Compostos de Coordenação	2
Química Orgânica I	6	Química Orgânica I e Química Orgânica Experimental I –	7 Complementar 1 crédito Experimental
Química Orgânica II	6	Química Orgânica II e Química Orgânica Experimental II	7 Complementar 1 crédito Experimental
Química Orgânica III	6	Métodos de Análise de Compostos Orgânicos	4
Química Orgânica IV	6	Não há equivalência	
Química Analítica I	6	Química Analítica Qualitativa Experimental	4
Química Analítica I e Química Analítica II	12	Química Analítica Clássica, Química Analítica Qualitativa Experimental e Química Analítica Quantitativa Experimental	4 3 3

Química Analítica III	6	Métodos Espectroanalíticos e Métodos Eletroanalíticos E Métodos Instrumentais Experimental	3 2 3 Complementar 2 créditos Experimentais
Química Analítica IV	6	Métodos Cromatográficos	2
Físico-Química I	6	Termodinâmica Química I Físico-Química Experimental	4 2 Complementar 2 Créditos Experimental
Físico-Química I e Físico-Química II	6 6	Termodinâmica Química I e II Físico-Química Experimental	4 4 4
Físico-Química III	6	Cinética Química	4
Físico-Química IV	6	Química Quântica e Espectroscopia	4
Química Ambiental	3	Química Ambiental	4 Complementar 1 Crédito
Química Computacional	4	Computação para Química	4
Técnica de Pesquisa	3	Pesquisa Aplicada à Química	3
Estágio Supervisionado	4	Estágio Supervisionado do Bacharelado em Química II	6 Complementar 2 Créditos
Prática de Ensino de Química	8	Estágio da Licenciatura em Química IV	9 Complementar 1 crédito
Instrumentação para o Ensino de Química	3	Instrumentação para o Ensino de Química	3

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS COMPONENTES DE OUTROS DEPARTAMENTOS COM EQUIVALÊNCIA	
CURRÍCULO VIGENTE (1990)	CURRÍCULO PROPOSTO (2006)
Componente	Componente
Física Geral I	Física Geral I
Física Geral II	Física Geral II
Física Geral III	Física Geral III
Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II
Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral III
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica
Cálculo das Probabilidades e Estatística	Estatística Aplicada à Educação I
Psicologia da Educação V	Fundamentos Psicológicos da Educação
Didática	Didática

#### DISCIPLINAS APROVEITADAS COMO OPTATIVAS

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS COMPONENTES DE OUTROS DEPARTAMENTOS COM EQUIVALÊNCIA	
CURRÍCULO VIGENTE (1990)	CURRÍCULO PROPOSTO (2006)
Componente	Componente
Língua Portuguesa I	Língua Portuguesa Instrumental
Língua Inglesa I	Língua Inglesa Instrumental
Mineralogia	Mineralogia
Bioquímica Geral	Bioquímica

Processo N° CCQ 06/2006

Interessado: Coordenação dos Cursos de Química

Assunto: Projeto Político Pedagógico

Histórico:

A proposta deste projeto é a reformulação curricular dos Cursos de Graduação em Química - Bacharelado e Licenciatura - do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba. Esta reformulação advém da necessidade de *ampliar, adequar, intensificar e melhorar* a formação acadêmica dos futuros profissionais em Química formados na UFPB.

Conseqüentemente, a implementação do Projeto Político Pedagógico (PPP) visa melhorar a formação do profissional em química no plano *político, filosófico, sociológico, ético e psicológico* e, principalmente, no plano acadêmico.

Parecer:

A reformulação curricular contida no PPP foi apresentada em reuniões do Departamento de Química realizadas nos dias 05 e 06 de abril de 2006, depois de serem amplamente discutidas em seminários apresentados aos docentes deste Departamento pelos membros da comissão do Projeto Político Pedagógico, Professora Doutora Maria Gardênia da Fonseca (Presidente) Professores Doutores Antonio Bezerra de Carvalho e Edvan Cirino da Silva (Membros).

Um atento exame desta reformulação curricular proposta no PPP já era pleiteada pela comunidade Docente e Discente do Departamento de Química. Esta proposta modifica a estrutura e o desenvolvimento dos Cursos de Bacharelado e

Licenciatura e nos faz exigir a adoção de novos procedimentos didáticos/metodológicos/pedagógicos.

Devemos, entretanto, salientar os seguintes pontos:

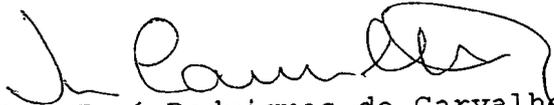
- 1 - A nova estrutura curricular está muito bem delineada tanto para a Licenciatura como para o Bacharelado, dentro das diretrizes curriculares para os cursos de química e das normas internas da Universidade Federal da Paraíba (Resoluções do CONSEP Nº 04/2004 e 34/2004),
- 2 - As ementas/programas de cada disciplina dos dois cursos atendem as exigências de qualidade da formação do profissional,
- 3 - A liberdade de escolha para o cumprimento dos créditos, somada a não obrigatoriedade de alguns pré-requisitos devem facilitar a conclusão do curso em menor espaço de tempo, e
- 4 - Aumento de recursos tanto quanto for necessário que possa facilitar a implementação do PPP (material, reagente, vidraria, etc.) deve ser uma exigência sine qua non do Departamento de Química.

As razões ora expostas nos conduzem à convicção de que a implementação do Projeto Político Pedagógico terá um alcance social e profissional de inestimável relevância.

Isto posto, recomendo que o Projeto Político Pedagógico seja encaminhado às instâncias superiores para a sua aprovação e posterior implementação.

Este é o parecer, salvo melhor juízo.

João Pessoa, 07 de abril de 2006.

  
Prof. Dr. José Rodrigues de Carvalho Filho



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA**

**CERTIDÃO**

CERTIFICO, para os devidos fins que o Colegiado do Curso de Química em sua 87<sup>a</sup>(octogésima sétima) Reunião Ordinária, realizada em 07.04.2006, aprovou por unanimidade o parecer favorável do relator professor, José Rodrigues de Carvalho Filho, constante do processo CCQ/06/2006 PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO PARA OS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA, LICENCIATURA E BACHARELADO.Éverdade.Doufé Dilcia Duarte do Nascimento  
Secretária da Coordenação do Curso de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 07 de abril de 2006.

Processo: CCGQ N° 06/2006

Interessado: Coordenação dos Cursos de Graduação em Química

Assunto: Projeto Político Pedagógico (PPP) para os Cursos de Graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura)

O Projeto de Reformulação do Projeto Político Pedagógico para os Cursos de Graduação em Química, segundo consta no presente Processo, foi amplamente discutido em seminários coordenados pela Comissão responsável por sua elaboração (Profa. Dra. Maria Gardência da Fonseca - Presidente; Prof. Dr Antonio Bezerra de Carvalho e Prof. Dr Edvan Cirino da Silva) e apresentado em reuniões do colegiado departamental nos dias 05 e 06 de abril para discussões e ajustes finais e aprovado por unanimidade na 87ª (octogésima sétima) Reunião Ordinária do Colegiado de Curso no dia 07 de abril de 2006.

A atual estrutura dos Cursos de Química, nas habilitações de Bacharelado e Licenciatura resultou de modificações elaboradas no final da década de 1980, sendo premente a necessidade de reformulação de seu Projeto Político Pedagógico (PPP), conforme justificativa presente no texto, que aponta:

- 1- Os avanços científicos e tecnológicos ocorridos nas duas últimas décadas e as transformações do mercado de trabalho, demandando um novo perfil profissional, com formação de base inter e multidisciplinar e generalista;
- 2- O estabelecimento de Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, no Parecer CNE/CES nº 1.303, aprovado em 06 de novembro de 2001, homologado em 4/12/2001 e publicado no DOU em 07/12/2001;
- 3- O Parecer CNE/CP nº 28, aprovado em outubro de 2001, que deu nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, homologado em 17/01/2002 e publicado no DOU em 18/01/2002 e
- 4- As resoluções internas N° 04/2004 e 24/2004 do CONSEPE/UFPB, que estabelecem a Base Curricular para a formação pedagógica dos Cursos de licenciatura e a sistemática de elaboração e de reformulação do PPP dos cursos de Graduação da UFPB, respectivamente.

Considerando:

- 1- Que o Projeto de reelaboração do PPP dos Cursos de Química atende os elementos presentes nos Pareceres do Conselho Nacional de Educação e nas Resoluções Internas

da UFPB, acima citadas, estando devidamente instruído com todos os documentos exigidos, a exemplo das ementas elaboradas e aprovadas pelos órgãos competentes e Certidão de Aprovação pelo Colegiado de Curso;

2- Que a composição e organização curricular proposta visa a integração entre teoria e prática, estabelecendo como componentes curriculares além das tradicionais Disciplinas, a participação em Seminários, Congressos e Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão, baseando-se em uma estrutura de flexibilização que possibilita sua integralização no tempo mínimo previsto e uma formação de base generalista mas que permite ao cidadão-profissional aprofundamento em áreas de conhecimento do Curso,

3- O alcance social e profissional resultante da implementação do novo PPP para os Cursos de Química, segundo aponta o relator do processo junto ao Colegiado do Curso, Prof. Dr José Rodrigues de Carvalho Filho,

somos de parecer favorável à aprovação do Projeto Político Pedagógico para os Cursos de Graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura), salvo melhor juízo.

João Pessoa, 11 de abril de 2006.

*Rogéria Gaudêncio do Rêgo*  
Rogéria Gaudêncio do Rêgo



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PORTARIA PRG/G/Nº 12007

Adapta a situação dos alunos do Curso de Graduação em Química, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, *Campus I*, desta Universidade, à estrutura curricular fixada pela Resolução nº 11/06, do CONSEPE, e dá outras providências.

O Pró-Reitor de graduação da Universidade Federal da Paraíba, no uso das atribuições que lhe confere o art. 1º, inciso V, *in fine*, da Portaria R/GR nº 18/77 e considerando o que dispõe a Resolução nº 11 /06 do CONSEPE,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** A Resolução nº. 11/06, do CONSEPE, que fixa a estrutura curricular do Curso de Graduação em Química, modalidades Licenciatura e Bacharelado, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, *Campus I*, desta universidade, será aplicada a todos os alunos que ingressarem nesse curso a partir do 1º semestre letivo de 2007 (2007.1).

**Art. 2º** A distribuição da carga horária do Curso de Química se fará de acordo com o que especifica a estrutura curricular aprovada através da Resolução nº. 11/2006 do CONSEPE.

**Art. 3º** Os alunos que ingressaram antes do primeiro período letivo de 2007, (2007.1), são regidos pela Resolução nº 40/90 do CONSEPE, assim como pelas resoluções e portarias subseqüentes que a modificam.

**Art. 4º** Os alunos que ingressaram antes do primeiro período letivo de 2007, (2007.1), poderão cursar qualquer componente curricular optativo da nova estrutura curricular, fixada na Resolução 11/06 do CONSEPE, desde que possuam os pré-requisitos exigidos.

**Art. 5º** Os alunos que ingressaram antes do primeiro período letivo de 2007, poderão optar pela estrutura curricular fixada na Resolução nº 11/06 do CONSEPE.

§ 1º – Os alunos que optarem pela estrutura curricular de que trata este artigo, deverão solicitar a mudança de Currículo, na Coordenação dos Cursos de Química, em formulário próprio, que será encaminhada à Pró-Reitoria de Graduação para as providências que se fizerem necessárias.

§ 2º – Os alunos que optarem pela estrutura curricular de que trata este artigo, terão a equivalência dos componentes cursadas de acordo com a tabela abaixo.

§ 3º – Os alunos que optarem pela estrutura curricular fixada através da Resolução nº 11/06 do CONSEPE, e que cursaram componentes curriculares regido pela Resolução nº. 40/90, do CONSEPE, com o mesmo conteúdo, mas com carga horária inferior, poderão completar a carga horária através de estudos complementares no âmbito da componente.

§ 4º - Os alunos que cursaram componentes curriculares da estrutura curricular fixada através da Resolução nº. 40/90 do CONSEPE, que não possuam equivalência na estrutura curricular, aprovada através da Resolução nº 11/06 do CONSEPE, poderão aproveitar as disciplinas como componentes optativas.

### Equivalência de Disciplinas

Equivalência			
Conteúdos Curriculares Fixados pela Resolução nº 40/90 do CONSEPE		Conteúdos Curriculares Fixados pela Resolução nº 11/06 do CONSEPE	
Disciplina	Carga Horária Semestral	Disciplina	Carga Horária Semestral
Química Geral I	6	Química Básica (Transformações) e Química Básica (Experimental)	8 Complementar 2 Créditos Experimental
Química Geral I e Química Geral II	12	Química Básica (Transformações), Química Básica (Estrutura) e Química Básica (Experimental)	12
Química Inorgânica I	6	Química dos Elementos Química Inorgânica Experimental	4 2
Química Inorgânica II	6	Química de Coordenação	4
Química Inorgânica I e Química Inorgânica II	6 6	Química dos Elementos Química de Coordenação Química Inorgânica Experimental	4 4 2
Química Inorgânica III	4	Química Inorgânica	4
Química Inorgânica IV	6	Espectroscopia de Compostos de Coordenação	2
Química Orgânica I	6	Química Orgânica I e Química Orgânica Experimental I	7 Complementar 1 crédito Experimental
Química Orgânica II	6	Química Orgânica II e Química Orgânica Experimental II	7 Complementar 1 crédito Experimental
Química Orgânica III	6	Métodos de Análise de Compostos Orgânicos	4
Química Orgânica IV	6	Não há equivalência	
Química Analítica I	6	Química Analítica Qualitativa Experimental	4

Química Analítica I e Química Analítica II	12	Química Analítica Clássica, Química Analítica Qualitativa Experimental e Química Analítica Quantitativa Experimental	4 3 3
Química Analítica III	6	Métodos Espectroanalíticos e Métodos Eletroanalíticos E Métodos Instrumentais Experimental	3 2 3 Complementar 2 créditos Experimentais
Química Analítica IV	6	Métodos Cromatográficos	2
Físico-Química I	6	Termodinâmica Química I Físico- Química Experimental	4 2 Complementar 2 Créditos Experimental
Físico-Química I e Físico-Química II	6 6	Termodinâmica Química I e II Físico-Química Experimental	4 4 4
Físico-Química III	6	Cinética Química	4
Físico-Química IV	6	Química Quântica e Espectroscopia	4
Química Ambiental	3	Química Ambiental	4 Complementar 1 Crédito
Química Computacional	4	Computação para Química	4
Técnica de Pesquisa	3	Pesquisa Aplicada à Química	3
Estágio Supervisionado	4	Estágio Supervisionado do Bacharelado em Química II	6 Complementar 2 Créditos
Prática de Ensino de Química	8	Estágio da Licenciatura em Química IV	9 Complementar 1 crédito
Instrumentação para o Ensino de Química	3	Instrumentação para o Ensino de Química	3

### Conteúdos Curriculares de outros Departamentos

Equivalência	
Conteúdos Curriculares Fixados pela Resolução nº 40/90 do CONSEPE	Conteúdos Curriculares Fixados pela Resolução nº 11/06 do CONSEPE
Física Geral I	Física Geral I
Física Geral II	Física Geral II
Física Geral III	Física Geral III
Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II
Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral III
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica
Cálculo das Probabilidades e Estatística	Estatística Aplicada à Educação I
Psicologia da Educação V	Fundamentos Psicológicos da Educação
Didática	Didática

**Conteúdos Curriculares Aproveitados como Optativas**

<b>Equivalência</b>	
<b>Conteúdos Curriculares Outros Departamentos</b>	
<b>Conteúdos Curriculares Fixados pela Resolução nº 40/90 do CONSEPE</b>	<b>Conteúdos Curriculares Fixados pela Resolução nº 11/06 do CONSEPE</b>
Língua Portuguesa I	Língua Portuguesa Instrumental
Língua Inglesa I	Língua Inglesa Instrumental
Mineralogia	Mineralogia
Bioquímica Geral	Bioquímica

**Art. 6º** Os casos omissos deverão ser apreciados pelo Colegiado dos Cursos de Química e homologados pela Pró-Reitoria de Graduação.

**Art. 7º** Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

João Pessoa, 14 de maio de 2007

  
**Umbelino de Freitas Neto**  
Pró-Reitor de Graduação



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

**RESOLUÇÃO Nº. 79/2010**

Altera a Resolução nº. 11/06 do CONSEPE, que aprova o Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação em Química, modalidades Bacharelado e Licenciatura, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Campus I, e dá outras providências.

O Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições e tendo em vista a deliberação adotada pelo Plenário em reunião realizada em no dia 30 de junho de 2010 (Processo nº. 23074.013392/10-08),

**RESOLVE:**

**Art. 1º** Alterar os Anexos II e III da Resolução nº. 11/06 do CONSEPE, que fixam a composição curricular do Curso de Graduação em Química, Bacharelado e Licenciatura, incluindo os pré-requisitos das disciplinas, passando a vigorar como apresentado no Anexo I desta Resolução.

**Art. 2º** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 3º** Revogam-se as disposições em contrário.

Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba, em 05 de julho de 2010.

**RÔMULO SOARES POLARI**  
Presidente

ANEXO I da Resolução nº. 79/2010, que altera a Resolução nº. 11/06, que aprova o Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação em Química, Bacharelado e Licenciatura, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Campus I.

**Composição Curricular**  
**Curso de Graduação em Química – Modalidade: Bacharelado**

Nº	Conteúdos	Carga horária		Créditos	Pré-requisito
		T	P		
<b>1. Conteúdos Básicos Profissionais</b>					
<b>1.1 Conteúdos Básicos Profissionais Gerais</b>					
01	Cálculo Diferencial Integral I	60		04	-
02	Química Básica - Transformações	60		04	-
03	Química Básica - Estrutura	60		04	-
04	Química Básica - Experimental	-	60	04	-
05	Física Geral I	60		04	-
06	Calculo Diferencial Integral II	60		04	01
07	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	60		04	-
08	Química dos Elementos	60		04	03
09	Química Analítica Clássica	60		04	02
10	Física Geral II	60		04	05
11	Calculo Diferencial Integral III	90		06	06 e 07
12	Introdução à Álgebra Linear	60		04	07
13	Química Orgânica I	60		04	03
14	Química Analítica Qualitativa Experimental	-	45	03	09
15	Química Analítica Quantitativa Experimental	-	45	03	09
16	Física Geral III	60		04	10
17	Química Quântica e Espectroscopia	60		04	11 e 16
18	Química Orgânica Experimental I		45	03	13
19	Química Orgânica II	60		04	13
20	Termodinâmica Química I	60		04	06
21	Química Ambiental	60		04	09
22	Química Inorgânica	60		04	08
23	Métodos Espectroanalíticos	45		03	09
24	Termodinâmica Química II	60		04	20
25	Bio Orgânica	60		04	13 e 19
26	Química Orgânica Experimental II		45	03	19
27	Métodos Eletroanalíticos	45		03	09
28	Métodos Cromatográficos	30		02	23
29	Cinética Química	60		04	24
30	Química de Coordenação	60		04	22
31	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	60		04	13 e 19
32	Físico-Química Experimental		60	04	24
33	Métodos Instrumentais Experimentais		45	03	23, 27 e 28
34	Espectroscopia de Compostos de Coordenação	30		02	30
35	Planejamento e Otimização de Experimentos	30	30	04	-

36	Síntese Inorgânica		45	03	30
<b>Total</b>					
<b>1.2 Estágio Supervisionado</b>					
37	Estágio Supervisionado – Bacharelado I		90	06	-
38	Estágio Supervisionado Estágio Supervisionado – Bacharelado II		90	06	-
39	Estágio Supervisionado Estágio Supervisionado – Bacharelado III		90	06	-
<b>Total Carga Horária / Créditos</b>		<b>2.280</b>		<b>152</b>	
<b>2. Conteúdos Complementares</b>					
<b>2.1 Conteúdos Complementares Obrigatórios</b>					
40	Computação para Química	30	30	04	-
41	Metodologia Científica	45	-	03	-
42	Pesquisa Aplicada à Química	30	15	03	-
43	Seminários: Temas para Química	30	-	02	-
44	TCC I	-	30	02	-
45	TCC II	-	30	02	-
<b>Total Carga Horária / Créditos</b>		<b>240</b>		<b>16</b>	
<b>2.2 Conteúdos Complementares Opcionais - Mínimo de 300 h/a (20 créditos)</b>					
46	Química de Produtos Naturais	60		04	-
47	Química do Estado Sólido	60		04	-
48	Métodos Computacionais em Química	60		04	-
49	Ligação Química – Uma Visão Quântica	60		04	-
50	Termodinâmica Estatística	60		04	-
51	Catálise	60		04	-
52	Dinâmica da Transferência de Elétrons	60		04	-
53	Métodos de Solubilização de Amostras	30		02	-
54	Análise em Fluxo	60		04	-
55	Análise Quimiométrica Multivariada	60		04	-
56	Metrologia em Química	60		02	-
57	Análise Térmica	30		02	-
58	Espectrometria no Infra-Vermelho Próximo	30		02	-
59	Tópicos em Química Inorgânica	30		02	-
60	Tópicos em Química Orgânica	30		02	-
61	Tópicos em Química Físico-química	30		02	-
62	Tópicos em Química Analítica	30		02	-
63	Mineralogia	60		04	-
64	Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	60		04	-
65	Cálculo Numérico	60		04	-
66	Física Geral IV	60		04	-
67	Física Experimental I	30		02	-
68	Física Experimental II	30		02	-
69	Biofísica	60		04	-
70	Bioquímica	60		04	-

71	Tecnologia das Fermentações	60	04	-
72	Processos Unitárias I	60	04	-
73	Processos Unitárias II	60	04	-
74	Controle de Qualidade	45	03	-
75	Segurança Industrial	45	03	-
76	Língua Inglesa Instrumental	75	05	-
77	Língua Portuguesa Instrumental	60	04	-
<b>2.3 Conteúdos Complementares Flexíveis</b>				
78	Tópicos Especiais em Química I	60	04	
79	Tópicos Especiais em Química II	45	03	
80	Tópicos Especiais em Química III	30	02	
81	Tópicos Especiais em Química IV	45	03	
<b>Total Carga Horária / Créditos</b>		<b>180</b>	<b>12</b>	
<b>Total de Conteúdos Complementares</b>		<b>720</b>	<b>48</b>	

**Composição Curricular**  
**Curso de Graduação em Química – Modalidade: Licenciatura**

Nº	Conteúdos	Carga horária		Créditos	Pré-requisito
		T	P		
<b>1. Conteúdos Básicos Profissionais</b>					
<b>1.2 Conteúdos Básicos Profissionais Gerais</b>					
01	Cálculo Diferencial Integral I	60		04	-
02	Química Básica - Transformações	60		04	-
03	Química Básica - Estrutura	60		04	-
04	Química Básica - Experimental	-	60	04	-
05	Cálculo Diferencial e Integral II	60		04	01
06	Física Geral I	60		04	-
07	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	60		04	-
08	Química Analítica Clássica	60		04	02
09	Química dos Elementos	60		04	03
10	Física Geral II	60		04	06
11	Princípios de Química Inorgânica	60		04	03
12	Química Analítica Qualitativa Experimental	-	45	03	08
13	Química Analítica Quantitativa Experimental	-	45	03	08
14	Termodinâmica Química I	60		04	05
15	Física Geral III	60		04	10
16	Introdução à Química Quântica	45		03	03
17	Química Orgânica I	60		04	03
18	Termodinâmica Química II	60		04	14
19	Química Inorgânica Experimental		30	02	11
20	Cinética Química	60		04	18
21	Química Orgânica II	60		04	17
22	Química Orgânica Experimental I		45	03	17
23	Físico-Química Experimental		60	04	18
24	Química Orgânica Experimental II		45	03	21
25	Bio Orgânica	60		04	17 e 21
26	Química Ambiental	60		04	08
27	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	60		04	17 e 21
28	Introdução aos Métodos Instrumentais	60		04	08
29	Introdução aos Métodos Instrumentais Experimentais		45	03	28
<b>Total</b>		<b>1.620</b>		<b>108</b>	
<b>1.2. Conteúdos de Formação Pedagógicos - (de acordo com a Resolução 04/2004 do CONSEPE)</b>					
30	Fundamentos Antropo-Filosóficos da Educação	60	-	04	-
31	Fundamentos Sócio-Históricos da Educação	60	-	04	-
32	Fundamentos Psicológicos da Educação	60	-	04	-
33	Didática	60	-	04	-

34	Política e Gestão Escolar	60	-	04	-
35	Instrumentação para o Ensino da Química	45		03	-
36	Estatística Aplicada à Educação	60	-	04	-
<b>Total</b>		<b>405</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	
<b>1.3 Estágio Supervisionado (De acordo com a Resolução 04/2004 do CONSEPE)</b>					
37	Estágio Supervisionado - Licenciatura I	-	90	06	Didática
38	Estágio Supervisionado Licenciatura II	-	90	06	Didática
39	Estágio Supervisionado Licenciatura III	-	90	06	Didática
40	Estágio Supervisionado Licenciatura IV	-	135	09	Didática
<b>Total</b>			<b>405</b>	<b>27</b>	
<b>Total Carga Horária / Créditos</b>		<b>2.430</b>		<b>162</b>	
<b>2. Conteúdos Complementares</b>					
<b>2.1 Conteúdos Complementares Obrigatórios</b>					
41	Computação para Química	30	30	04	--
42	Metodologia Científica	45	-	03	-
43	Pesquisa Aplicada à Química	30	15	03	--
44	Seminários: Temas para Química	30	-	02	--
45	TCC I	-	30	02	--
46	TCC II	-	30	02	--
<b>Total Carga Horária / Créditos</b>		<b>240</b>		<b>16</b>	
<b>2.2 Conteúdos Complementares Optativos - Mínimo 150 h/a (10 Créditos)</b>					
<b>2.2.1 Conteúdos Complementares Optativos de Formação Pedagógica - (Mínimo 04 cr do Eixo II e 04 cr do Eixo II)</b>					
<b>Eixo temático I: Pressupostos Antropo-Filosóficos, Sócio-Históricos, Psicológicos</b>					
47	Economia da Educação	60		4	-
48	Fundamentos da Administração da Educação	60		4	-
49	Educação Sexual	45		3	-
50	Fundamentos Biológicos da Educação	60		4	-
51	Antropologia da educação	45		3	-
<b>Eixo temático II: Pressupostos Sócio-Políticos e Pedagógicos</b>					
52	Planejamento e Gestão Escolar	60		4	-
53	Currículo e Trabalho Pedagógico	60		4	-
54	Pesquisa e Cotidiano Escolar	60		4	-
<b>Eixo temático III: Pressupostos Didático-Metodológicos e Sócio-Educativos</b>					
55	Avaliação da Aprendizagem	60		4	-
56	Seminário de Problemas Atuais em Educação	60		4	-
57	Alfabetização de Jovens e Adultos: Processos e Métodos	60		4	-
58	Introdução aos Recursos Audiovisuais em Educação	45		3	-
59	Seminário de Educação Ambiental	45		3	-
60	Educação e Movimentos Sociais	60		4	-
<b>2.2.2 Conteúdos Complementares Optativos - Mínimo de 30h/a (02 créditos) entre as</b>					

<b>optativas do Curso de Química, Bacharelado, ou das disciplinas abaixo discriminadas.</b>				
61	História da Química	30	02	-
62	Tópicos em Ensino da Química	30	02	-
<b>2.3 Conteúdos Complementares Flexíveis</b>				
63	Tópicos Especiais em Química I	60	04	--
64	Tópicos Especiais em Química II	45	03	--
65	Tópicos Especiais em Química III	30	02	--
66	Tópicos Especiais em Química IV	45	03	--
<b>Total Carga Horária / Créditos</b>		<b>180</b>	<b>12</b>	
<b>Total de Conteúdos Complementares</b>		<b>570</b>	<b>38</b>	



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Portaria PRG/G Nº. 56/2011

Altera as Resoluções nº. 11/06 e 79/2010, ambas do CONSEPE, que aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Química, Bacharelado e Licenciatura, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, *Campus I*, desta Universidade.

O Pró-Reitor de graduação da Universidade Federal da Paraíba, no uso das atribuições e considerando o que dispõe a Resolução nº. 45/2010 do CONSEPE,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** Adicionar a disciplina LIBRAS, com 04 (quatro) créditos (60 horas-aula), nos conteúdos complementares optativos do Curso de Química, Bacharelado, apresentados no Anexo I da Resolução nº 79/2010 do CONSEPE.

**Art. 2º** Alterar o Art. 4º. da Resolução nº. 11/2006 do CONSEPE, que fixa o total de conteúdos que fazem parte da composição curricular do Curso de Graduação em Química, Licenciatura, passando a vigorar como apresentado a seguir:

**Composição Curricular - Licenciatura**

Licenciatura			
Conteúdos	Carga Horária	Créditos	%
<b>1. Conteúdos Básicos Profissionais</b>	<b>2.370</b>	<b>158</b>	<b>79</b>
1.1 Conteúdos Básicos Profissionais Gerais	1.620	108	
1.2 Conteúdos de Formação Pedagógica	345	23	
1.3 Estágio Supervisionado	405	27	
<b>2. Conteúdos Complementares</b>	<b>630</b>	<b>42</b>	
2.1 Conteúdos Complementares Obrigatórias	300	20	10
2.1 Conteúdos Complementares Optativas	150	10	5
2.2 Conteúdos Complementares Flexíveis	180	12	6
<b>Total</b>	<b>3.000</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

**Art. 3º** Alterar a composição curricular do Curso de Química, Licenciatura, apresentada no Anexo I da Resolução n.º. 79/2010 do CONSEPE, adicionando a disciplina Libras, com 04 créditos, nos conteúdos complementares obrigatórios, passando a vigorar como apresentado no Anexo I desta Portaria.

**Art. 4º** Alterar a composição curricular do Curso de Química, Licenciatura, apresentada no Anexo I da Resolução n.º. 79/2010 do CONSEPE, retirando a disciplina *Estatística Aplicada à Educação* dos Conteúdos de Formação Pedagógica, passando a vigorar como apresentado no Anexo I desta Portaria.

**Art. 5º** Alterar o fluxograma do Curso de Química, apresentado no Anexo IV da Resolução n.º. 11/2006 do CONSEPE, passando a vigorar como apresentado no Anexo II desta Portaria.

**Art. 6º** Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

João Pessoa, 02 de dezembro de 2011

Valdir Barbosa Bezerra  
Pró-Reitor de Graduação

ANEXO I da Portaria G/PRG N°. 56/2011, que altera a composição curricular e fluxograma do Curso de Química, Bacharelado e Licenciatura, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, *Campus I*, da UFPB.

**Composição Curricular  
Curso de Graduação em Química – Licenciatura**

N°	Conteúdos	Carga horária		Créditos	Pré-requisito
		T	P		
<b>1. Conteúdos Básicos Profissionais</b>					
<b>1.2 Conteúdos Básicos Profissionais Gerais</b>					
01	Cálculo Diferencial Integral I	60		04	-
02	Química Básica - Transformações	60		04	-
03	Química Básica – Estrutura	60		04	-
04	Química Básica - Experimental	-	60	04	-
05	Cálculo Diferencial Integral II	60		04	Cálculo Diferencial Integral I
06	Física Geral I	60		04	-
07	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	60		04	-
08	Química Analítica Clássica	60		04	Química Básica Transformações
09	Química dos Elementos	60		04	Química Básica Estrutura
10	Física Geral II	60		04	Física Geral I
11	Princípios de Química Inorgânica	60		04	Química Básica Estrutura
12	Química Analítica Qualitativa Experimental	-	45	03	Química Analítica Clássica
13	Química Analítica Quantitativa Experimental	-	45	03	Química Analítica Clássica
14	Termodinâmica Química I	60		04	Cálculo Diferencial Integral II
15	Física Geral III	60		04	Física Geral II
16	Introdução à Química Quântica	45		03	Química Básica Estrutura
17	Química Orgânica I	60		04	Química Básica Estrutura
18	Termodinâmica Química II	60		04	Termodinâmica Química I
19	Química Inorgânica Experimental		30	02	Princípios de Química Inorgânica
20	Cinética Química	60		04	Termodinâmica Química I
21	Química Orgânica II	60		04	Química Orgânica I
22	Química Orgânica Experimental I		45	03	Química Orgânica I
23	Físico-Química Experimental		60	04	Termodinâmica Química II
24	Química Orgânica Experimental II		45	03	Química Orgânica II
25	Bio Orgânica	60		04	Química Orgânica I e Química Orgânica II
26	Química Ambiental	60		04	Química Analítica Clássica

*Pentano 54134*

27	Métodos Instrumentais de Caracterização de Compostos Orgânicos	60		04	Química Orgânica I e Química Orgânica II
28	Introdução aos Métodos Instrumentais	60		04	Química Analítica Clássica
29	Introdução aos Métodos Instrumentais Experimentais		45	03	Introdução aos Métodos Instrumentais
Sub-Total		1.620		108	
<b>1.2. Conteúdos de Formação Pedagógicos</b>					
30	Fundamentos Antropo-Filosóficos da Educação	60	-	04	-
31	Fundamentos Sócio-Históricos da Educação	60	-	04	-
32	Fundamentos Psicológicos da Educação	60	-	04	-
33	Didática	60	-	04	-
34	Política e Gestão da Educação	60	-	04	-
35	Instrumentação para o Ensino da Química	45		03	-
Sub-Total		345	-	23	
<b>1.3 Estágio Supervisionado</b>					
36	Estágio Supervisionado – Licenciatura I	-	90	06	Didática
37	Estágio Supervisionado Licenciatura II	-	90	06	Didática
38	Estágio Supervisionado Licenciatura III	-	90	06	Didática
39	Estágio Supervisionado Licenciatura IV	-	135	09	Didática
Sub-Total			405	27	
<b>Total de Conteúdos Básicos Profissionais</b>		<b>2.370</b>		<b>158</b>	
<b>2. Conteúdos Complementares</b>					
<b>2.1 Conteúdos Complementares Obrigatórios</b>					
40	Computação para Química	30	30	04	--
41	Metodologia Científica	45	-	03	--
42	Pesquisa Aplicada à Química	30	15	03	--
43	Seminários: Temas para Química	30	-	02	--
44	TCC I	-	30	02	--
45	TCC II	-	30	02	--
46	LIBRAS	30	30	04	--
Sub-Total		300		20	
<b>2.2 Conteúdos Complementares Optativos</b>					
Mínimo de 10 créditos, sendo no mínimo 04 do Eixo Temático II e 04 do Eixo Temático III da Formação Pedagógica e 02 créditos dos conteúdos complementares optativos da área de química.					
<b>2.2.1 Conteúdos Complementares Optativos de Formação Pedagógica</b>					
<b>Eixo temático I: Pressupostos Antropo-Filosóficos, Sócio-Históricos e Psicológicos</b>					
47	Economia da Educação	60		04	--
48	Fundamentos da Administração da Educação	60		04	--
49	Educação Sexual	45		03	--

50	Fundamentos Biológicos da Educação	60	04	--
51	Antropologia da Educação	45	03	--
<b>Eixo temático II: Pressupostos Sócio-Políticos e Pedagógicos</b>				
52	Planejamento e Gestão Escolar	60	04	--
53	Currículo e Trabalho Pedagógico	60	04	--
54	Pesquisa e Cotidiano Escolar	60	04	--
<b>Eixo temático III: Pressupostos Didático-Metodológicos e Sócio-Educativos</b>				
55	Avaliação da Aprendizagem	60	04	--
56	Seminário de Problemas Atuais em Educação	60	04	--
57	Alfabetização de Jovens e Adultos: Processos e Métodos	60	04	--
58	Introdução aos Recursos Audiovisuais em Educação	45	03	--
0006.				
59	Seminário de Educação Ambiental	45	03	--
60	Educação e Movimentos Sociais	60	04	--
<b>2.2.2 Conteúdos Complementares Optativos</b>				
Mínimo de 02 créditos entre as disciplinas optativas da área de química.				
61	História da Química	30	02	--
62	Tópicos em Ensino da Química	30	02	--
<b>2.3 Conteúdos Complementares Flexíveis</b>				
51	Tópicos Especiais em Química I	60	04	--
52	Tópicos Especiais em Química II	45	03	--
53	Tópicos Especiais em Química III	30	02	--
54	Tópicos Especiais em Química IV	45	03	--
Sub-Total		180	12	--
<b>Total de Conteúdos Complementares</b>		<b>570</b>	<b>38</b>	--
<b>Total do Curso</b>		<b>3.000</b>	<b>200</b>	--



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PORTARIA/PRG/G/Nº 14 /2014**

Autoriza alterações na Resolução 79/2010 que Altera a Resolução nº. 11/2006 do CONSEPE, que aprova o Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação em Química, Bacharelado e Licenciatura, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Campus I, desta Universidade e dá outras providencias.

**A PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, no das atribuições que lhe são conferidas, pelo Artigo 1º, da Resolução CONSEPE Nº 48/2012,**

**RESOLVE:**

**Art. 1º** – Alterar o pré-requisito do componente curricular Cinética Química que passará a ser Termodinâmica Química I, em substituição à Termodinâmica Química II no curso de Graduação em Química, Bacharelado e Licenciatura, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Campus I desta universidade.

**Art. 2º** - A presente Portaria entra em vigor a partir do período letivo 14.2, ficando revogadas as disposições em contrário.

João Pessoa, 26 de maio de 2014

  
Professora Ariané Norma de Menezes Sá  
Pró-Reitora de Graduação



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PORTARIA PRG/G/Nº 13/2017**

Desvincula dos Eixos Curriculares a oferta das disciplinas optativas do Projeto Pedagógico do Curso de Química do Campus II, desta universidade.

A Pró-Reitora de Graduação da Universidade Federal da Paraíba, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução Nº 48/2012, CONSEPE,

**R E S O L V E:**

**Art. 1º** Desvincula dos Eixos Curriculares a oferta das disciplinas optativas do Projeto Pedagógico do Curso de Química do Campus II, desta universidade.

**Art. 2º** Esta Portaria entra em vigor a partir da sua aprovação.

*Ariane*

João Pessoa, 17 de abril de 2017.

**Profa. Ariane Norma de Menezes Sá**

Pró-Reitora de Graduação



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**Portaria/PRG/G/Nº 14/2019.**

Autoriza a alteração de pré-requisitos de componente curricular ofertado pelo Departamento de Química, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), Campus II desta Universidade.

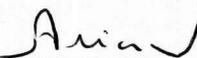
A Pró-Reitora de Ensino e Graduação da Universidade Federal da Paraíba, no das atribuições que lhe confere o art. 1º, inciso V, in fine da Portaria G/GR nº 18/77, e considerando o que dispõe a Resolução CONSEPE Nº 48/2012,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** Alterar os pré-requisitos do componente curricular **Química Orgânica Experimental II (Cód. 1105179)**, ofertado pelo Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Campus I, desta Universidade, para os cursos de graduação em Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Farmácia, Química – Bacharelado, Química – Licenciatura e Química Industrial, conforme quadro anexo a esta Portaria.

**Art. 2º** - A presente Portaria entra em vigor a partir da data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário.

João Pessoa, 07 de maio de 2019.

  
**PROFESSORA ARIANE NORMA DE MENEZES SÁ**  
Pró-Reitora de Graduação

**QUADRO I – Anexo à Portaria PRG/G Nº 14/2019**

<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-Requisitos</b>
Química Orgânica Experimental II (Código 1105179)	Química Orgânica II (Código 1105172) Química Orgânica Experimental I (Código 1105171)