



**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

**Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza**

**Instituto de Química**

***Projeto Pedagógico***

***Curso de Bacharelado em Química***

**JUNHO 2010**

## SUMÁRIO

I – APRESENTAÇÃO HISTÓRICA DOS CURSOS E DO INSTITUTO DE QUÍMICA .....	3
1 - O INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRJ .....	3
1.1 – HISTÓRIA.....	3
1.2– ATIVIDADES DE ENSINO DE GRADUAÇÃO NO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRJ.....	3
1.3 – ATIVIDADES DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO NO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRJ.....	5
1.4 – ATIVIDADES DE EXTENSÃO NO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRJ .....	6
1.5 – QUADRO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO .....	7
1.6 – ÓRGÃOS DE APOIO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRJ.....	8
1.7 - ASSUNTOS GERAIS.....	10
II - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA .....	11
2.1. CONCEPÇÃO DO CURRÍCULO ADOTADO.....	11
2.2. OBJETIVOS DO CURSO .....	12
2.3. PERFIL ESPERADO DO BACHARELADO EM QUÍMICA .....	12
2.4 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESSENCIAIS.....	12
2.5 CONHECIMENTOS E CONTEÚDOS MÍNIMOS .....	14
III- ESTRUTURA CURRICULAR .....	15
3.1 Disciplinas obrigatórias do curso .....	14
3.2 EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA .....	16
3.3 Distribuição das Disciplinas sugeridas por período.....	21

# I – APRESENTAÇÃO HISTÓRICA DOS CURSOS E DO INSTITUTO DE QUÍMICA

## 1 - O Instituto de Química da UFRJ

### 1.1 – História

O Instituto de Química foi criado em 1959 durante a gestão do Magnífico Reitor e ilustre historiador Pedro Calmon, pela resolução n.º 4, de 30 de janeiro de 1959, do Conselho Universitário da Universidade do Brasil. O artigo 1 da Resolução definia bem o seu alcance.

*“Art. 1. Fica criado na Universidade do Brasil, nos termos da letra h do artigo 14 do seu estatuto, o Instituto de Química, destinado à pesquisa e ao ensino de Pós-Graduação de Química.”*

Com a reestruturação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, não mais Universidade do Brasil, o Instituto de Química foi mantido pelo Decreto número 60455<sup>a</sup>, de 13 de março de 1967 e constituiu-se, atualmente numa Unidade do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza.

O chamado Curso de Química, através do qual se diplomavam bacharéis e licenciados em química, até então sob a responsabilidade da Faculdade Nacional de Filosofia, passou a ser do Instituto de Química.

Pioneiro na Pós-Graduação brasileira, o Instituto de Química foi reconhecido já em 1969 como centro de excelência pelo Conselho Nacional de Pesquisas e credenciado em janeiro de 1972, pelo Conselho Federal de Educação.

O Instituto de Química é parte integrante do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza – CCMN, que reúne atividades de pesquisa, ensino e extensão nas áreas de Química, Física, Matemática, Geologia, Geografia, Astronomia, Ciências Atuariais, Estatística, Meteorologia e Informática, além de contar com o Núcleo de Computação Eletrônica (NCE). O Instituto de Química (IQ) organiza-se em cinco departamentos: Bioquímica (DBq), Físico-Química (DFq), Química Analítica (DQA), Química Inorgânica (DQI) e Química Orgânica (DQO), além do Pólo de Xistoquímica “Prof. Cláudio Costa Neto”, integrado ao Departamento de Química Orgânica.

Em 1990 após um exaustivo trabalho envolvendo o corpo docente e discente foi feita uma ampla reforma curricular do Curso de Química. Essa reforma além de ampliar o curso para 10 períodos introduziu uma ampla flexibilização com a inclusão na grade de um enorme elenco de disciplinas complementares, tanto de escolha condicionada como restrita, além dos Requisitos Curriculares Complementares obrigatórios (Projeto de Curso e Seminários) e de escolha condicionada (Monitoria ou Iniciação Científica ou Estágio).

Em 1993, o Instituto de Química aceitou o desafio e foi implantado o Curso de Licenciatura em Química, em horário noturno, para a formação de professores para o Ensino Médio. Em 2005 foi aprovado no Conselho Universitário a Habilitação para Bacharel em Química, como complementação para o Licenciado.

### 1.2– Atividades de Ensino de Graduação no Instituto de Química da UFRJ

A graduação no IQ-UFRJ oferece três habilitações: Químico com atribuições tecnológicas (profissionais voltados às atividades de pesquisa e industriais), Licenciados em Química – presencial e a distância - (profissionais voltados às atividades de ensino de Química), oferecido em horário noturno a partir de 1993, e Bacharel em Química, aprovada em 2010 e cuja primeira turma iniciou as suas atividades em agosto de 2011. O Instituto de Química tem hoje cerca de 550 alunos em seus cursos de graduação. Nas avaliações do

Exame Nacional de Cursos (ENC-PROVÃO) de 2000 a 2003, os cursos de Química e Licenciatura em Química do Instituto de Química receberam a avaliação máxima, conceito A. Desempenho semelhante foi alcançado no ENADE de 2008.

Ações Institucionais como o Programa de Iniciação Científica e a obrigatoriedade do Projeto de Curso desenvolvido no IQ, contribuem, de maneira decisiva, para a excelência dos alunos.

O Programa de Monitoria lançado pela Pró-Reitoria de Graduação foi implantado no IQ com amplo sucesso. Foram oferecidas 50 bolsas na primeira edição do programa e para 2013, 59 alunos foram contemplados.

Iniciativas como a semana de recepção aos Calouros, implantada desde 2000, com palestras, plantio de árvores, visitas e aula magna, têm tido muito boa repercussão com os novos estudantes que chegam ao IQ.

Para melhor atender a demanda dos profissionais especializados no mercado de trabalho, o aluno do Curso “Química com atribuições tecnológicas”, pode optar por uma habilitação em “Químico do Petróleo”, com o apoio da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Também, no âmbito da Graduação, sempre buscando uma atualização da grade curricular novas disciplinas têm sido implantadas, como Quimiometria e disciplinas ligadas à Química de Petróleo.

O IQ-UFRJ é também responsável pelo ensino de Química, em nível básico, para diversos cursos da UFRJ, oferecendo mais de 100 (cem) e seis mil vagas por semestre, como mostra o quadro abaixo:

Centro	Unidade	Cursos	Disciplinas ofertadas	Vagas ofertadas
CCMN	IF	1	2	70
CCMN	IG	1	2	70
CCMN	IM	1	1	15
CCMN	IQ	2	55	1972
CCS	FEFD	1	2	360
CCS	FF	1	14	1113
CCS	IB	2	4	292
CCS	IN	1	3	174
CCS	IBCCF	3	6	790
CT	EQ	5	16	1798
CT	POLI	9	3	735
TOTAL		25	102	6449

O Instituto de Química da UFRJ participa do Consórcio da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância/CEDERJ desde 2005, como responsável pelo Curso de Licenciatura em Química e por todas as disciplinas de Química oferecidas aos cursos dentro do Consórcio CEDERJ.

O Instituto de Química participa de convênios internacionais que possibilitam que alunos de graduação realizem parte dos seus cursos em Universidades estrangeiras, tal como a École

Polytechnique de Paris e 2- convênio com a Universidade do Porto, em fase de redação do termo aditivo ao convênio geral UFRJ/Universidade do Porto. Essa mobilidade entre estudantes de diferentes países tem se mostrado bastante profícua na formação do futuro profissional.

### 1-3 – Atividades de Pesquisa e Pós-Graduação no Instituto de Química da UFRJ

O IQ-UFRJ tem cursos de pós-graduação *stricto sensu*: mestrado e doutorado, nas diversas áreas de pesquisa da instituição e conta, atualmente, com seis programas de Pós-Graduação, conforme relacionado a seguir:

Programa	Tempo de existência	Conceito CAPES
Química	47	6 (seis)
Bioquímica	46	4 (quatro)
Ciência de Alimentos	08	5 (cinco)
HCTE	08	4 (quatro)

O número de alunos matriculados nos programas de pós-graduação está em torno de 500, muitos dos quais pertencentes aos quadros das diferentes Universidades do país e Centros de Pesquisa como EMBRAPA, FIOCRUZ, PETROBRÁS entre outros.

O número expressivo de bolsistas representa aporte específico de auxílio à pesquisa obtidos pelos Coordenadores de projetos e orientadores dos programas de Pós-Graduação.

Na última década, o número de teses de mestrado decresceu de forma significativa, ao mesmo tempo em que o de doutorado aumentou. Um dos fatores que pode ter contribuído para isso pode estar relacionado à admissão, por parte de alguns programas de doutorado, de alunos recém-graduados, suprimindo a passagem pelo mestrado para os alunos bem qualificados.

A qualidade do corpo discente é reflexo da qualidade do Curso de Graduação, tanto do ponto de vista formal como estrutural, como descrito antes neste documento. Além disso, a flexibilização que norteia o Currículo do Curso de Química, permite aos alunos de graduação direcionarem a sua formação. Os estudantes de Iniciação Científica freqüentam os laboratórios de pesquisas do Instituto de Química na proporção de 03 (três) estudantes de Iniciação por 01 (um) de Pós-Graduação.

Em 2005 o IQ celebrou a defesa de sua 1000ª tese, que aconteceu em 31 de março de 2005, considerando-se teses de mestrado e doutorado.

A produção científica dos docentes e pesquisadores do Instituto de Química está entre as mais expressivas do País. Centenas de artigos científicos são publicados a cada ano, em periódicos indexados de alto índice de impacto. Nos últimos anos, patentes nacionais e internacionais têm sido depositadas por docentes do Instituto de Química.

As atividades de pesquisa são financiadas pelo CNPq, CAPES, FAPERJ, FUJB e ANP. Professores do Instituto de Química também participam de projetos PRONEX/MCT e Instituto do Milênio. A partir de 1999, vários pesquisadores receberam apoio do programa Cientista de Nosso Estado, da FAPERJ. Outros projetos também começaram a ser financiados pelo PADCT, pela CAPES, e pela FUJB. A prestação de serviços, comum a alguns laboratórios do Instituto de Química, também gera recursos próprios à pesquisa e à graduação.

Para a abertura de novas linhas de pesquisas na fronteira do conhecimento, está prevista a implementação de um Programa de Professores Visitantes do exterior de reconhecida expressão internacional. Espera-se, com isso, o desenvolvimento de novas

tecnologias em química fina, visando a obtenção de novos fármacos, aditivos e lubrificantes para a indústria petroquímica, e novos materiais para nanotecnologia. A simulação e modelagem molecular de processos, importantes para o desenvolvimento de novas tecnologias em diferentes áreas do conhecimento, também deverá ser incentivada.

Entendendo a relevância da Metrologia em Química e do Sistema de Garantia de Qualidade para a confiabilidade de resultados analíticos, uma exigência cada vez mais presente nas relações comerciais e produtoras, o Instituto de Química passou a enfatizar essas atividades. Assim sendo, o LAB DOP – LADETEC tornou-se o primeiro laboratório de Universidade Brasileira a obter o credenciamento do INMETRO para a norma ISO 17025 e o primeiro laboratório do país credenciado para toxicologia forense pela ANVISA – MS.

Desde 2008, o Instituto de Química, desejando participar de forma ainda mais afirmativa na formação dos docentes de Química, e aproveitando a experiência de seu Corpo Docente, instituiu um curso de Especialização em Ensino de Química. Desta forma, o IQ-UFRJ almeja promover a pesquisa de novos materiais e metodologias para o Ensino de Química, auxiliar o professor no aprofundamento do seu conhecimento nas áreas de Química e Educação, e incentivá-lo a refletir e ampliar o debate sobre os papéis da Educação e, mais especificamente, do professor nos processos de transformações sociais e culturais da sociedade brasileira. Visa-se, ainda, promover o estabelecimento de uma massa crítica de professores-pesquisadores capazes de catalisar a tão necessária transformação do Ensino de Química nas escolas brasileiras. Desta forma, com a transferência dos produtos tecnológicos e humanos deste curso para as escolas de Ensino Fundamental e Médio, o IQ-UFRJ cumprirá com o papel primordial de promover o desenvolvimento social, valorizando a educação como um bem público e um direito social. Até 2013, cinco turmas foram iniciadas, sendo que quatro delas já se encerraram, com a defesa de quarenta e cinco monografias dos alunos concluintes do curso.

#### 1.4 – Atividades de Extensão no Instituto de Química da UFRJ

De acordo com a Lei 10.172, de 09 de janeiro de 2001, as Instituições Federais de Ensino Superior deveriam implantar o Programa de Desenvolvimento da Extensão Universitária a partir do quadriênio 2001-2004, assegurando que, no mínimo, 10% do total de créditos exigidos para a graduação no ensino superior no País, fossem reservados para a atuação dos alunos em ações extensionistas.

Várias atividades de extensão universitária são desenvolvidas no IQ e poderão converter-se em créditos, atendendo aos 10% previstos em lei. As inúmeras atividades de extensão estão subdivididas no I.Q. em projetos, prestação de serviços e eventos. Dentre elas podemos citar:

- **Projeto Jovens Talentos do Estado.** Nesse projeto, organizado e financiado pelo CECIERJ e pela FAPERJ, estudantes de ensino médio das escolas públicas do Estado desenvolvem atividades de iniciação científica junto a grupos de pesquisa com a participação de vários professores e pesquisadores;
- **Intercâmbio** O IQ recebe alunos de graduação de diferentes universidades estrangeiras através de programas de intercâmbio, dessa forma abrindo a possibilidade de alunos brasileiros fazerem o mesmo no exterior;
- **Química para Poetas** Atividades de divulgação científica, como o projeto, realizado conjuntamente pela Casa da Ciência da UFRJ e pelo IQ; consiste em um conjunto de palestras ministradas por especialistas das várias áreas da Química para o público em geral, realizadas na Casa da Ciência da UFRJ. Esse projeto recebeu premiação no I congresso de Extensão da UFRJ na área de cultura;
- **Ciência para poetas na Escola** – divulgação científica em escolas do ensino médio, nos mesmos moldes que Ciência para poetas. A diferença principal é que neste projeto os professores ministram as suas palestras nas Escolas, principalmente em escolas de ensino médio da rede pública;
- **Cadernos Didáticos da Pós-Graduação** Editado pelo Setor Científico e Cultural;

- **Semana da Química:** Este evento, já incorporado ao calendário oficial do Instituto de Química, estará na sua décima nona edição em 2011 e é totalmente organizado por estudantes de graduação do Instituto de Química, com o total apoio da Direção do IQ. Este evento pode ser considerado hoje um dos eventos acadêmicos mais bem organizados da UFRJ, devido ao número sempre crescente de participantes, ao apoio de instituições governamentais como a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e a Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB). O evento, é constituído por cursos, palestras e outras atividades, e não se restringe aos alunos do IQ. Ele é aberto a todos os estudantes, professores e profissionais da Química de várias instituições do Estado do Rio de Janeiro.
- **Museu de Química Professor Athos da Silveira Ramos.** Iniciou as suas atividades no dia 13 de março de 2001, durante a IX Semana de Química do Instituto de Química da UFRJ. Ele tem por objetivo a preservação do passado histórico da Química em nosso país, em particular no Rio de Janeiro, constituindo-se numa iniciativa pioneira no Brasil, já que não existe um museu consagrado exclusivamente à Química. O nome dado ao museu é uma homenagem a um dos fundadores do Instituto. Sendo, por excelência, uma atividade cultural e de extensão, o museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos se apresenta em exposições itinerantes em eventos e em locais onde um grande número de pessoas possa conhecer a trajetória da ciência química em nosso país. Ele também está aberto à visita de sua sede provisória, no 7º andar do bloco A do Centro de Tecnologia, onde cerca de 400 peças compõem seu acervo permanente. Além disso, conta com uma sala destinada à reserva técnica. Dentre seus objetivos, destacam-se: a) estimular a realização de pesquisas, projetos de curso, etc sobre a História e a Evolução da Química; b) fomentar a curiosidade de alunos do ensino médio e fundamental, através da programação de visitas periódicas de escolas ao museu e ao Instituto; c) servir como parte integrante da programação de boas-vindas aos calouros dos cursos de química e de licenciatura; d) resgatar parte da memória da própria UFRJ, a Universidade do Brasil.
- **Pré-Vestibular Samora Machel:** Em 2002 foi criado o Pré-Vestibular “Samora Machel”, cujo objetivo é criar condições para o acesso e permanência de grupos excluídos do ensino superior. Este Pré-Vestibular faz parte do Programa Coordenado pelo Laboratório de Políticas Públicas da UERJ, e tem apoio financeiro da Fundação Ford. As aulas do curso são, integralmente, ministradas pelos estudantes dos cursos de licenciatura da UFRJ;
- **Convênio IQ-SENAI** Em 2005, através de um convênio firmado entre o IQ/UFRJ e o SENAI, teve início a primeira turma de formação de jovens profissionais em *operadores de máquinas operatrizes*, composta por 13 adolescentes, entre 15 e 16 anos de idade, residentes na comunidade da Maré. As aulas são ministradas diariamente por professores cedidos pelo SENAI-Bonsucesso e os alunos contam com o maquinário da oficina mecânica do Instituto de Química para a parte prática. Ao todo são 13 máquinas, entre elas três tornos mecânicos, duas plainas, uma fresadora, uma guilhotina, uma viradeira, uma serra de fita e uma hidráulica, três máquinas de furar, sendo uma de bancada e duas de colunas, além de uma solda elétrica. Além do SENAI-Bonsucesso, parceiro do Instituto de Química, este projeto conta com o apoio da Decania do CCMN e da Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB);
- **Fazendo o seu vídeo** Este projeto tem como objetivo mostrar ao professor dos Ensinos Fundamental e Médio como se desenvolve vídeos didáticos na área de seu interesse para a utilização em sala de aula.
- **Promed F** Formação continuada de professores do ensino médio, que teve a sua primeira edição em 2005.

## 1.5 – Quadro Docente e Técnico-Administrativo

O quadro acadêmico do Instituto de Química conta, atualmente, com 118 professores, sendo que 95% são doutores: 05 professores titulares, 37 professores associados, 66 professores adjuntos, 6 professores assistentes, 2 professores visitantes e 2 professores

substitutos. Vários professores são bolsistas de produtividade do CNPq, muitos de nível 1. Esses professores desempenham atividades no ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa e extensão.

O IQ conta também com 96 servidores de nível médio/superior, funcionários da UFRJ e vários técnicos de nível médio e nível superior envolvidos em projetos de pesquisa.

## **1.6 – Órgãos de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto de Química da UFRJ**

### ***Laboratório de Informática da Graduação – LIG***

Criado em 1994, o Laboratório de Informática da Graduação do Instituto de Química possui como objetivo principal fornecer recursos computacionais para os alunos de graduação tais como: acesso à Internet, endereço eletrônico individual, softwares científicos para preparação de textos e gráficos, além de plataformas para o desenvolvimento de programas científicos em diversas linguagens. Esses recursos estão permanentemente disponíveis a todos os estudantes de graduação do Instituto regularmente matriculados, e seu acesso é permitido por meio de contas individuais. Esses recursos permitem a análise de dados correspondentes às disciplinas experimentais e a elaboração dos respectivos relatórios, além da preparação de monografias para outras disciplinas.

### ***Laboratórios de prestação de serviços de alto conteúdo tecnológico***

Alguns laboratórios do Instituto de Química têm tradição na prestação de serviços especializados para atender às necessidades de determinados setores da sociedade. A prestação de serviços desses laboratórios é uma atividade complementar, porque a prioridade é sempre o atendimento à graduação e o desenvolvimento de pesquisa de alto nível. A formalização dessa atividade ocorreu por resistência da FINEP em que o IQ-UFRJ participasse nessa modalidade na fase de testes do PADCT. O LADETEC foi instituído com essa finalidade e reconhecido como um dos sucessos do programa, contribuindo para a reedição dos PADCTs. Recebeu menção honrosa no I Congresso de Extensão da UFRJ. Como exemplos temos:

- **Laboratório de erros inatos do metabolismo-LABEIM**, avaliação bioquímica para pesquisa e diagnóstico de disfunções genéticas metabólicas (erros inatos do metabolismo) em estreita colaboração com o IPPMG/UFRJ e o Hospital Fernandes Figueira/FIOCRUZ;
- **Laboratório de Controle de Dopagem-LAB DOP** – aplicação de métodos analíticos orgânicos a amostras biológicas, com vistas ao controle de dopagem no esporte, e de resíduos em alimentos, prevenção ao abuso de drogas, apoio à clínica médica, oncologia, farmacologia, toxicologia e química forense. Este laboratório é credenciado pelo Comitê Olímpico Internacional (COI), pela Agência Mundial Antidopagem (AMA) e pelo Inmetro com a norma ISO 17.025 – ANVISA – MS para toxicologia forense;
- **Laboratório de Desempenho Analítico-LaDA** Desenvolvimento e aplicação de métodos analíticos à determinação de espécies minerais em matrizes reais de natureza mineral, vegetal, animal, biológica e ambiental. O LaDA faz parte da Rede de Excelência em Química do Rio de Janeiro REQARJ-RJ.

### ***Oficinas***

O Instituto de Química conta também com vários serviços próprios de apoio à pesquisa. As oficinas de manutenção têm por finalidade o desenvolvimento de projetos, a construção de equipamentos e o apoio à manutenção de instrumental elétrico, eletrônico, de vidro e mecânico. O apoio envolve a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de ensino e pesquisa utilizados no Instituto. A construção de peças e equipamentos tem como objetivo a confecção de peças especiais de preço elevado no mercado nacional. O projeto e a construção de equipamentos com características adequadas às necessidades das diferentes linhas de pesquisa fornecem uma infra-estrutura indispensável à realização dos trabalhos científicos da Instituição.

A Oficina de vidro (hialotecnica) do Instituto de Química é especializada na confecção de peças e equipamentos de vidro para a pesquisa científica e laboratórios de graduação. Diariamente são feitos reparos em vidrarias, confecção de linhas de vácuo e gás, montagens de vidrarias diversas e também atendimentos diretamente aos laboratórios.

A oficina mecânica do IQ, criada há cerca de 35 anos para atender necessidades de projetos de pesquisa, foi se ampliando ao longo dos anos e hoje constitui uma unidade de trabalho de grande importância para o Ensino e a Pesquisa em nossa Unidade, além de atender às necessidades eventuais de outros setores da UFRJ. Possui um elenco de máquinas e ferramentas de significativa qualidade e sempre contou com profissionais reconhecidamente capazes de atender às necessidades daquela unidade operacional. Está localizada num ambiente de mais de 200 m<sup>2</sup>, em local de fácil acesso e com boas condições de trabalho. Neste ano de 2005 foi efetivada uma parceria com o SENAI/RJ, através de sua Unidade Operacional de Bonsucesso. Esta parceria IQ/SENAI tem como objetivo implantar, em caráter experimental, cursos de formação profissional básica nas instalações da oficina mecânica do IQ. A qualificação profissional surge no cenário contemporâneo como elemento diferenciador na competitividade entre as nações, fazendo com que estas destinem parte de seus orçamentos para o aperfeiçoamento continuado de sua força de trabalho.

O primeiro curso, denominado "OPERADOR DE MÁQUINAS OPERATRIZES", destina-se única e exclusivamente ao atendimento da comunidade vizinha. Foram selecionados treze jovens entre 15 e 16 anos, com a 7<sup>a</sup> série completa do ensino fundamental. Esta iniciativa oferece uma real possibilidade de implantar uma nova forma de interação do Instituto de Química com a sociedade, com perspectivas de pleno êxito.

### **Biblioteca**

A Biblioteca Professor Jorge de Abreu Coutinho, do Instituto de Química da UFRJ, foi criada em 1969, incorporando todo acervo especializado na área de química que constituía a biblioteca da antiga Faculdade de Filosofia, e em 1979, passou a integrar o Sistema de Bibliotecas e Informação – SiBi da UFRJ. Seu objetivo é atender, de forma rápida e precisa, à demanda dos programas de ensino, de pesquisa e de extensão, estimulando a colaboração técnico-científica, através do desenvolvimento de serviços e produtos de informação.

As instalações físicas ocupam uma área total de 395m<sup>2</sup>, distribuídos da seguinte maneira: uma sala para pesquisas *on-line*, um mezanino para acervos de livros e teses, um salão de periódicos, a recepção onde também se encontra a coleção do Chemical Abstracts, e uma sala de leitura.

A Biblioteca Professor Jorge de Abreu Coutinho possui mais de mil usuários inscritos e recebe, em média, cinquenta usuários por dia, oriundos do próprio Instituto de Química ou provenientes de outras unidades da UFRJ, tais como: Escola de Química, Instituto de Macromoléculas, Faculdade de Farmácia, Núcleo de Pesquisa em Produtos Naturais, COPPE, Instituto de Biologia, Instituto de Biofísica, Instituto de Física, Instituto de Geociências, e também, das demais instituições científicas do Estado do Rio de Janeiro, como Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Comissão de Energia Nuclear (CENEN), Petrobrás S.A. e Instituto Militar de Engenharia (IME).

A consulta ao acervo é gerenciada pelo software Aleph e encontra-se à disposição de todos na Base Minerva - Base de Dados Bibliográficos da UFRJ. Este é composto por mais de 3.000 volumes entre monografias e obras de referência, teses e dissertações e títulos de periódicos, ressaltando a coleção completa de 1907-2000 do Chemical Abstracts.

O **Chemical Abstracts** é uma obra de resumo de artigos de periódicos, artigos de revisão, livros, patentes, relatórios, anais de conferências e teses de abrangência internacional. É uma publicação indispensável aos pesquisadores e docentes no desenvolvimento da pesquisa científica. E que, diante da explosão da informação *on-line*, torna-se fundamental na seleção e disseminação de modo criterioso de todo manancial de documentos que são publicados diariamente.

Os principais serviços oferecidos à comunidade são: treinamento e acesso às bases de dados *on-line*, comutação bibliográfica, orientação para normalização de teses e dissertações, empréstimo entre bibliotecas, e atividades de inclusão digital aos alunos da rede pública sobre o uso da Internet. A Biblioteca participa do Programa de Comutação Bibliográfica – COMUT, como Biblioteca-base, atendendo usuários em todo território nacional.

A Biblioteca do Instituto de Química, está situada no Prédio do Centro de Tecnologia, Bloco A, 5. andar, salas 527-529, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ, O horário de funcionamento é de 9:00 às 21:00h, os telefones são (21) 2562-7259, 2562-7258, fax: 2562-7823, e-mail: [bib@iq.ufrj.br](mailto:bib@iq.ufrj.br), URL: <http://www.iq.ufrj.br/biq>.

### **1.7 - Assuntos Gerais**

A página do Instituto de Química ([www.iq.ufrj.br](http://www.iq.ufrj.br)) é continuamente atualizada e contém itens de interesse ao ensino, pesquisa e extensão.

## II- ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA

As competências e habilidades do Bacharel em Química são contempladas através do envolvimento do discente em atividades acadêmico-científico-culturais (Atividades ACC), na forma de Requisitos Curriculares Complementares (RCC), desde o primeiro período letivo. No segundo período, tem início as atividades de extensão. Ao longo do curso todas as condições serão criadas para que os alunos participem dos eventos relacionados à Química. A carga horária das disciplinas de matemática, física e química (teóricas e experimentais) está de acordo com o Decreto Lei nº 85.877 de 07/04/1981, que estabelece normas para a execução da Lei nº 2.800 de 18/06/1956, a Resolução Normativa nº 36 de 25/04/1974, a Resolução Normativa nº 1.511 de 12/12/1975 e a Resolução Normativa nº 94 de 19/09/1986, perfazendo um total de 2.816 horas.

O currículo vigente está assim estruturado:

- Curso: Bacharelado em Químico.
- Duração do Curso: 8 períodos.
- Currículo: Química.
- Atribuições: 01 a 07 da Resolução Normativa 36/74 do Conselho Federal de Química.
- Disciplinas Obrigatórias: 115 créditos
- Requisitos Curriculares Suplementares Obrigatórios: 14 créditos (350 horas), divididas em Seminário de Química I, Seminário de Química II, Projeto final de Curso e Atividades ACC
- Total: 2.510 horas
- Total: 119 créditos.

### 2.1. Concepção do Currículo Adotado

O currículo proposto visa proporcionar ao aluno os conteúdos para exercerem as atividades inerentes ao profissional da Química, conforme disposto na Resolução Normativa 36/74 do Conselho Federal de Química, órgão regulador da profissão do Químico. O currículo proporciona ao Bacharel em Química uma formação generalista, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações de matéria, direcionando essas modificações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias.

Além dos objetivos acima descritos, a serem atingidos pelas disciplinas obrigatórias do curso, o Bacharel em Química deve ter capacidade de disseminar e difundir um conhecimento relevante para a Sociedade, além de planejar, coordenar, executar e avaliar atividades profissionais relacionadas à Química ou áreas correlatas. Para alcançar estes objetivos, foram incluídos no currículo um conjunto de Requisitos Curriculares Complementares. Quais sejam:

- *Seminários de Química I e Seminários de Química II*, obrigatórios para o 1º e 8º períodos do curso, respectivamente. O Seminário de Química I é composto por atividades organizadas pela Coordenação do Curso, consistindo de palestras que são proferidas, preferencialmente, por ex-alunos graduados pelo Instituto de Química da UFRJ, que estão atuando em Centros de Pesquisa, na Indústria e em Empresas que atuam em diferentes áreas da Química. Estas palestras têm como objetivo despertar no aluno-calouro uma conscientização das suas opções de atuação no mercado de trabalho. Por outro lado, o Seminário de Química II, também organizado pela coordenação do Curso, é composto por atividades onde os alunos que estão desenvolvendo seu projeto final de curso deverão apresentá-los e discuti-los, com o objetivo de disseminar os pressupostos teóricos e os resultados obtidos na execução do mesmo, além de preparar o discente para a defesa de sua monografia.

- *Atividades Acadêmico-Científicos-Culturais (ACC)*, obrigatórias, contabilizando 140 horas a serem cumpridas ao longo dos oito períodos do curso. Durante o curso, todas as condições são criadas e os alunos incentivados a participarem de eventos de cunho acadêmico, científico e cultural, de forma a complementar a sua formação acadêmica e objetivando uma formação multidisciplinar e contemporânea do futuro profissional.
- O *Projeto Final de Curso*, tem como objetivo desenvolver no aluno a capacitação para atuar, no futuro exercício da profissão, em projetos de pesquisa na área da Química. O Projeto Final de Curso será desenvolvido na área de Química, sob a orientação e responsabilidade de um docente do Instituto de Química ou orientador externo. O professor orientador externo deverá se cadastrar na Unidade apresentando *curriculum vitae* na secretaria do curso. O aluno deverá solicitar inscrição em Projeto Final quando obtiver 70% dos créditos necessários à colação de grau, quanto deverá indicar o(s) nome(s) do (s) professores (s) orientadore(s). Está previsto para a partir do 8º período da matriz curricular. A avaliação deverá ser realizada através da redação de uma Monografia e de uma apresentação pública do projeto, perante uma banca examinadora de pelo 3 professores e com a presença do professor orientador. Nesta avaliação deve ser considerado o conteúdo e a forma da Monografia. Dois exemplares da versão final da Monografia serão encaminhados à secretaria do curso.

## 2.2. Objetivos do Curso

O curso tem como objetivo formar profissionais competentes e éticos, preocupados com os problemas sociais e com o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Além disso, prepara o aluno para o mercado de trabalho nas diversas áreas da Química. As disciplinas obrigatórias dão ao aluno uma visão global das ciências exatas e da natureza e, principalmente, da Química. Aliada a essa formação dirigida, o aluno é estimulado a participar de atividades extracurriculares de monitoria (estágios didáticos), estágios em laboratórios e indústrias, Iniciação Científica junto a grupos de pesquisa, atividades de extensão e dos Requisitos Curriculares Complementares oferecidos no curso, que apresentam um caráter integrado e interdisciplinar.

## 2.3. Perfil Esperado do Bacharel em Química

O Bacharel em Química deve ter uma formação generalista, com domínio das técnicas clássicas de utilização de laboratórios e equipamentos; com condições de atuar nos campos das atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria, direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias.

## 2.4. Competências e Habilidades Essenciais

O Bacharel em Química deverá apresentar as seguintes competências e habilidades:

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com 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 ajudar a dinâmica do mercado de trabalho.
- Possuir habilidade suficiente em Matemática para compreender os conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos

quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos probabilísticos teóricos e de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com 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, socioeconômico 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.
- Ser capaz de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou nas 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 as questões individuais e coletivas relacionadas com a Química.
- Ter formação humanística que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos.
- Conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos químicos que possibilitem entender e prever seu comportamento físico-químico e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
- Reconhecer a Química como uma construção humana e compreendendo os aspectos históricos da sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômicos e político.
- Saber identificar e realizar buscas nas fontes de informação relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística.
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação de dados e informações, tais como tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.
- Saber investigar os processos naturais e tecnológicos, controlar variáveis, identificar regularidades, interpretar e fazer previsões conforme o contexto.
- Saber conduzir análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas qualitativas e quantitativas, bem como a determinação estrutura de compostos por métodos clássicos e instrumentais, conhecendo os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, suas potencialidades e limitações nas diferentes técnicas de análise.
- Saber realizar a síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos.
- Ter noções da classificação e composição dos minerais.
- Ter noções da 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 da 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 na Química.
- Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, inclusive para expedir laudos de segurança em laboratórios, indústrias químicas e biotecnológicas.
- Possuir conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente.
- Saber atuar em laboratório químico e selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes.
- 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 científico 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 conhecimentos relativos ao assessoramento, ao desenvolvimento e à 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.
- Possuir conhecimentos relativos ao planejamento e à instalação de laboratório químico.
- Saber realizar o controle de operações ou processos químicos no âmbito de atividades industriais, de vendas, marketing, segurança, administração pública e outras nas quais o conhecimento da Química seja relevante.
- 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.
- 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.

## **2.5. Conhecimentos e Conteúdos Mínimos**

Ao final do curso de Graduação, o Bacharelado em Química deve ter conhecimentos básicos nas áreas de Bioquímica, Físico-Química, Química Analítica, Química Inorgânica e Química Orgânica adquiridos, tanto em disciplinas teóricas, como nas experimentais. Além disso, é necessário que possua conhecimentos em tópicos atuais na área da química, tais como: Estruturas e Reatividades, Métodos Físicos e Químicos de Análise, Síntese e Caracterização de Substâncias Químicas e Modelagem Molecular.

### III- ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA

#### 3.1. Disciplinas Obrigatórias do Curso

Código	Nome	Créditos	C.H.G. Teórica	C.H.G. Prática	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
FIW121	Mecânica da Partícula	4.0	60	0	MAC118	
FIW122	Laboratório de Física Básica I	2.0	0	60		FIW121
FIW231	Mecânica do Sistema e Física Térmica	4.0	60	0	FIW121, MAC118	
FIW232	Laboratório de Física Básica II	2.0	0	60	FIW121, FIW122	
FIW241	Introdução ao Eletromagnetismo	4.0	60	0	FIW121, MAC238	
FIW242	Laboratório de Eletromagnetismo	2.0	0	60	FIW232	FIW241
IGL101	Introdução a Mineralogia	3.0	30	30		
IQA470	Química Analítica Qualitativa	2.0	30	0	IQG114	IQA471
IQA471	Química Analítica Qualitativa Experimental	2.0	0	60	IQG114	IQA470
IQA481	Química Analítica Quantitativa Experimental	2.0	0	60	IQA470, IQA471	IQA482
IQA482	Química Analítica Quantitativa	2.0	30	0	IQA470, IQA471	IQA481
IQA592	Análise Instrumental Experimental III	2.0	0	60	IQA481, IQA482	
IQA593	Análise Instrumental III	2.0	30	0	IQA481, IQA482	
IQA594	Análise Instrumental IV	4.0	60	0	IQA481, IQA482	
IQB477	Bioquímica - LQ	4.0	30	60	IQF350, IQO239	
IQF350	Fundamentos de Termodinâmica Química	4.0	60	0	MAC128	
IQF360	Fundamentos de Química Quântica	4.0	60	0	MAC128	
IQF366	Físico-Química Experimental I	2.0	0	60	IQF350	
IQF243	Processos Cinéticos	2.0	30	0	MAC128	
IQF351	Fenômenos de Superfície e Eletroquímica	4.0	60	0	IQF241	
IQG114	Química Geral I	4.0	60	0		
IQG120	Química Geral II	4.0	60	0	IQG114	
IQG128	Química Geral Experimental II	2.0	0	60	IQG114	IQG120
IQG236	Química Inorgânica Experimental I - LQ	2.0	0	60	IQG354	
IQG246	Química Inorgânica Experimental II - LQ	2.0	0	60	IQG364	
IQG354	Química Inorgânica I	4.0	60	0	IQG120, IQG128	
IQG364	Química Inorgânica II	4.0	60	0	IQG354	
IQO113	Introdução ao Laboratório de Química	2.0	0	60		
IQO129	Química Orgânica I - LN	4.0	60	0	IQG114	
IQO236	Química Orgânica Experimental I - LN	2.0	0	60	IQO129, IQO113	
IQO239	Química Orgânica II - LN	4.0	60	0	IQO129	
IQO249	Métodos Físicos de Análise Orgânica I	4.0	60	0	IQO129	

IQO355	Química Orgânica Experimental II - LN	2.0	0	60	IQO236	
IQWX10	Projeto Final de Curso	0.0	0	150		
IQWX09	Atividades ACC	0.0	0	140		
IQWK02	Seminários de Química I	1.0	30	0		
IQWK03	Seminários de Química II	1.0	30	0	IQWK02	
MAW112	Introdução à Computação	4.0	45	15		
MAC118	Cálculo Diferencial e Integral I	6.0	90	0		
MAC128	Cálculo Diferencial e Integral II	4.0	60	0	MAC118	
MAC238	Cálculo Diferencial e Integral III	4.0	60	0	MAC128	
		119	1335	11175		

### 3.2 Ementário das Disciplinas Curso de Bacharelado em Química

#### Mecânica da Partícula (FIW121)

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-requisito: MAC118

Créditos: 04

Ementa: Força. Momento Linear. Conservação. Leis de Newton. Cinemática e dinâmica de uma partícula pontual. Trabalho e energia. Conservação. Momento angular de uma partícula. Gravitação. Transformações de Galileu e Lorentz.

#### Laboratório de Física Básica I (FIW122)

Carga Horária Semanal: 4P

Co-requisito: FIW121

Créditos: 02

Ementa: Introdução à teoria de erros. Traçado de gráficos. Cinemática e dinâmica da partícula. Princípios de Conservação. Choque.

#### Mecânica do Sistema e Física Térmica (FIW231)

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: FIW121, MAC118

Créditos: 04

Ementa: Sistema de partículas. Centro de massa. Dinâmica das rotações com eixo fixo. Hidrostática. Primeira e segunda leis da Termodinâmica. Reversibilidade.

#### Laboratório de Física Básica II (FIW232)

Carga Horária Semanal: 3P

Pré-Requisito: FIW121, FIW122

Créditos: 02

Ementa: Dinâmica das rotações. Leis de conservação. Centro de massa. Hidrostática; viscosidade. Hidrodinâmica. Calorimetria. Termodinâmica.

#### Introdução ao Eletromagnetismo (FIW241)

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: FIW121, MAC238

Créditos: 04

Ementa: Carga e Força elétrica. Campo e potencial elétrico. Lei de Gauss. Energia. Fluxo e indução magnéticos. Força de Lorentz. Leis de Ampere e Biot-Savart. Leis de Faraday e Lenz. Equações de Maxwell.

#### Laboratório de Eletromagnetismo (FIW242)

Carga Horária Semanal: 3P

Pré-Requisito: FIW232

Co-requisito: FIW241

Créditos: 02

Ementa: Instrumentos de medida. Circuitos de corrente contínua. Leis de Ohm e Kirchoff. Capacitância. Circuitos de corrente alternada. Circuitos RC, RL e RLC. Ressonância. Propriedades magnéticas da matéria.

### **Introdução à Mineralogia (IGL101)**

Carga Horária Semanal: 2T e 2P

Créditos:03

Ementa: Natureza e aplicações da Mineralogia. Cristalografia: simetria e seus elementos. Notações, sistema cristalográficos, geminações. Projeção estereográfica. Mineralogia: propriedades físicas e químicas dos minerais. Mineralogia descritiva.

### **Química Analítica Qualitativa (IQA470)**

Carga Horária Semanal: 2T

Pré-Requisito: IQG114

Co-Requisito: IQA471

Créditos: 02

Ementa: Sensibilidade, especificidade e seletividade. Teoria ácido-base de Bronsted-Lowry e Lewis. Dissociação de eletrólitos fracos e ionização de ácidos e bases fracos. Conceito de pH. Efeito do íon comum e soluções-tampão. Coeficiente de atividade e força iônica. Solubilidade e produto de solubilidade. Complexos. Coeficiente de participação. Reações redox.

### **Química Analítica Qualitativa Experimental – IQ (IQA471)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQG114

Co-Requisito: IQA470

Créditos: 02

Ementa: Preparo de amostras para análise. Aplicação dos conceitos de sensibilidade, especificidade e seletividade. Classificação e identificação de cátions e ânions. Análise de sais.

### **Química Analítica Quantitativa (IQA482)**

Carga Horária Semanal: 2T

Pré-Requisito: IQA470, IQA471

Co-Requisito: IQA481

Créditos: 02

Ementa: Definição e métodos de análise quantitativa. Balança analítica. Análise gravimétrica. Volumetria e tipos de análises. O ponto de equivalência e o ponto final. Titulação direta e pelo resto. Volumetria de neutralização, teoria de indicadores, curvas de titulação e erro de titulação. Volumetria de precipitação e indicadores de adsorção. Volumetria de oxi-redução. Volumetria de complexação e indicadores metalocrômicos.

### **Química Analítica Quantitativa Experimental (IQA481)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQA470, IQA471

Co-Requisito: IQA479

Créditos: 02

Ementa: Balança analítica. Análise Gravimétrica. Volumetria de neutralização, de precipitação, de oxi-redução e de complexação.

### **Análise Instrumental Experimental III (IQA592)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQA481, IQA482

Co-Requisito:

Créditos: 02

Ementa: Escolha do instrumento. Calibração e cuidados no uso. Potenciometria. Medidas diretas. Titulação potenciométrica. Elaboração de gráficos normais e diferenciais. Eletrodos íon-seletivos. Eletrólise, eletrogravimetria. Condutimetria. Fotometria de chama. Espectros de

UV-VIS. Fotometria de absorção simples e diferencial. Análise espectrofotométrica simultânea de dois componentes. Análise por injeção em fluxo. Espectrometria de absorção atômica.

### **Análise Instrumental III (IQA593)**

Carga Horária Semanal: 2T

Pré-Requisito: IQA481, IQA482

Co-Requisito:

Créditos: 02

Ementa: Fundamentos dos métodos eletroanalíticos. Potenciometria direta e titulações potenciométricas. Eletrodos de referência e eletrodos indicadores. Medidas de pH e de atividade iônica com eletrodos íon-seletivos. Análise eletrogravimétrica. Condutimetria. Colorimetria. Espectrofotometria de absorção molecular quantitativa, no ultravioleta e visível. Espectrometria atômica de emissão e de absorção. Sistema de análise por injeção em fluxo.

### **Análise Instrumental IV (IQA594)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQA481, IQA482

Co-Requisito:

Créditos: 04

Ementa: Fundamentos da instrumentação e aplicação das técnicas analíticas: espectrometrias no IV, de RMN e de massas. Introdução a voltametria e as cromatografias em fase líquida e gasosa. Analisadores contínuos: medidas físico-químicas e de composição de sistemas em fluxo.

### **Bioquímica LQ (IQB 477)**

Carga Horária Semanal: 2T e 4P

Pré-Requisito: IQF245, IQO239

Créditos: 04

Ementa:

a) Curso Teórico:

Aminoácidos. Peptídios e proteínas. Enzimas. Nucleotídeos e ácidos nucleicos. Bioenergética. Respiração celular. Glicídios: Estrutura e metabolismo. Lipídios: Estrutura e metabolismo. Fotossíntese. Metabolismo de lipídios. Integração e regulação metabólica em mamíferos.

b) Curso Experimental:

Espectrofotometria. Técnicas de fracionamento de aminoácidos: cromatografia em papel, eletroforese em papel, cromatografia de troca iônica. Reações de aminoácidos. Dosagem de glicídios redutores e de proteínas. Efeitos da força iônica e do pH sobre a solubilidade de proteínas. Cinética enzimática: curva de progresso de uma reação enzimática, efeito da concentração de enzima, efeito da temperatura, efeito da concentração de substrato. Determinação de  $K_m$  e  $V_{max}$ . Inibição enzimática. Crescimento celular. Fermentação. Oxidações biológicas

### **Termodinâmica Clássica (IQF241)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos: 04

Ementa: Gases Ideais. Gases Reais. Primeira Lei da Termodinâmica. Termoquímica. Segunda e Terceira Leis da Termodinâmica. Função de Helmholtz e Função de Gibbs. Substâncias Puras. Soluções Ideais. Equilíbrio Químico.

### **Introdução à Química Quântica (IQF361)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos: 04

Ementa: Experiências fundamentais da física moderna. Raios catódicos. Descoberta do elétron. Átomo de Thompson. Átomo de Rutherford. Átomo de Bohr. Ondas. Radiação Eletromagnética. Radiação do Corpo Negro. Efeito fotoelétrico. Ondas de De Broglie. Átomo

de Sommerfeld. Postulados fundamentais da Mecânica Quântica. Problemas simples com soluções exatas. Átomo hidrogenóide. Orbitais atômicos. Átomos polieletrônicos.

### **Físico-Química – Experimental I (IQF363)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQF350

Créditos: 02

Ementa: Diagrama de fases binário: fenol/água. Pressão de vapor de líquido em função da temperatura (métodos do isotensioscópio e estático). Determinação do poder calorífico de um gás. Constante de repartição do iodo entre tetracloreto de carbono e água. Diagrama de fases ternário: água/clorofórmio/ácido acético. Índice de refração de soluções e polarimetria. Viscosidade de soluções. Viscosidade de líquido em função da temperatura. Investigação do poder tampão. Determinação condutimétrica da constante de equilíbrio de um ácido fraco. Titulação condutimétrica. Tensão superficial de soluções de soluto tensoativo.

### **Processos Cinéticos (IQF243)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos: 02

Ementa: Teoria Cinética dos Gases. Cinética química formal e mecanística. Adsorção de gases em sólidos. Catálise homogênea e heterogênea.

### **Fenômenos de Superfície e Eletroquímica (IQF351)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQF241

Créditos: 04

Ementa: Tensão Superficial. Viscosidade. Soluções Eletrolíticas. Eletroquímica. Dispersões Coloidais. Soluções de Macromoléculas.

### **Química Geral I (IQG114)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos: 04

Ementa: Estequiometria. Teoria atômica. Classificação periódica. Ligação química. Compostos de coordenação. Química nuclear.

### **Química Geral II (IQG120)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQG114

Créditos: 04

Ementa: Gases, Soluções, Termodinâmica, Cinética Química, Equilíbrio Químico, Ácidos e Bases, Eletroquímica

### **Química Geral Experimental II (IQG128)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQG114

Co-Requisito: IQG120

Créditos: 02

Ementa: Introdução ao laboratório e normas de segurança. Soluções. Cristalização fracionada. Sistemas coloidais e suas propriedades. Equilíbrio químico. Cinética química. Oxirredução. Eletrólise. Compostos de coordenação. Titulação. Síntese e propriedades de compostos.

### **Química Inorgânica Experimental I – IQ (IQG236)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQG354

Créditos: 02

Ementa:

Desenvolvimento de projetos de síntese e caracterização de compostos de coordenação.

### **Química Inorgânica Experimental II (IQG246)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQG364

Créditos: 02

Ementa:

Desenvolvimento de projetos de síntese e caracterização de compostos de coordenação.

### **Química Inorgânica I (IQG354)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQG120, IQG128

Créditos: 04

Ementa: Simetria, Estrutura e Propriedades Atômica, Eletronegatividade, Ligação Química, Estado Sólido, Forças e Interações Intermoleculares, Química Ácido-Base, Oxirredução

### **Química Inorgânica II (IQG364)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQG354

Créditos: 04

Ementa: Teoria do Campo Cristalino, Teoria de Orbitais Moleculares Aplicada a Compostos de Coordenação, Espectro Eletrônico, Estrutura e Equilíbrio, Reações, Cinética e Mecanismos, Compostos Organometálicos de Metais de Transição.

### **Introdução ao Laboratório de Química (IQO113)**

Carga Horária Semanal: 4P

Créditos: 02

Ementa: Normas e equipamentos de segurança. Aparelhagens e processos básicos de separação, análise e síntese. Propriedades físicas e físico-químicas das substâncias e suas relações com os processos básicos. Uso da bibliografia.

### **Química Orgânica I - LN (IQO129)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQG114

Créditos: 04

Ementa: Conceituação fundamental; estrutura e reações comuns de alcanos e ciclo-alcanos, alquenos, alquinos, aromáticos, halogenetos de alquila, álcoois, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados e aminas.

### **Química Orgânica Experimental I - LN (IQO236)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQO113, IQO129

Créditos: 02

Ementa: Destilação simples e fracionada, recristalização, critério de pureza, solubilidade, determinação de constantes físicas, análise elementar e funcional.

### **Química Orgânica II - LN (IQO239)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQO129

Créditos: 04

Ementa: Mecanismo de reações orgânicas: Substituição nucleofílica, substituição eletrofílica, adição, eliminação, reação em cadeia de radicais livres. Química Orgânica Aplicada: Polímeros, produtos naturais, corantes.

### **Métodos Físicos de Análise Orgânica I (IQO249)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQO129

Créditos: 04

Ementa: Análise estrutural de compostos orgânicos por técnicas espectrométricas. Teoria básica, instrumentação, amostragem e análise de espectros de infravermelho, ressonância

magnética nuclear de hidrogênio, ressonância magnética nuclear de carbono-13, ultravioleta-  
visível e massas de compostos orgânicos. Uso de tabelas de correlação.

### **Métodos Físicos de Análise Orgânica (IQO 249)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQO129

Créditos: 04

Ementa: Análise estrutural de compostos orgânicos por técnicas espectrométricas. Teoria básica, instrumentação, amostragem e análise de espectros de infravermelho, ressonância magnética nuclear de hidrogênio, ressonância magnética nuclear de carbono-13, ultravioleta-  
visível e massas de compostos orgânicos. Uso de tabelas de correção.

### **Química Orgânica Experimental II LN (IQO355)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQO236

Créditos: 02

Ementa: Nitração, sulfonação, oxidação, esterificação, hidrólise, diazotação, acetilação, saponificação, corante, cromatografia com fase gasosa.

### **Cálculo Diferencial e Integral I (MAC118)**

Carga Horária Semanal: 6T

Créditos:06

Ementa: Seqüências, Limites, Continuidade. Cálculo e Aplicação das Derivadas. A integral definida, Função Inversa. Técnicas de Integração: Integração por partes e por substituição simples e trigonométrica.

### **Cálculo Diferencial e Integral II (MAC128)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: MAC118

Créditos:04

Ementa: Equações Diferenciais ordinárias de 1a e 2a ordem. Curvas e vetores no plano. Vetores no espaço tridimensionais e Geometria analítica sólida. Regra da Cadeia, curvas de nível, derivadas direcionais e gradiente; plano tangente e reta normal à superfície. Máximos e mínimos e Multiplicadores de Lagrange.

### **Cálculo Diferencial e Integral III (MAC238)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos:04

Ementa: Definições de integrais duplas e triplas. Jacobiano em  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ . Integral de superfície. Teorema de Gauus. Teorema de Stokes e independência de caminho.

### **Introdução a Computação (MAW112)**

Carga Horária Semanal: 3T e 1P

Créditos:04

Ementa: Características básicas da organização de um computador. Algoritmos, programação básica e estrutura de programa. Representação de dados. Estudo de uma linguagem de programação. Solução de problemas numéricos e não numéricos por computador.

### **Requisitos Curriculares Complementares (RCC)**

#### **Atividades ACC (IQWX10)**

Carga Horária: 140 horas

Pré-Requisito:

Co-Requisito:

Créditos: 0

Ementa: Atividades acadêmico-científico-culturais. Participação dos alunos em defesa de Monografia, seminários, palestras, congressos, simpósios e encontros na área de Química e Ensino em Química, tanto na UFRJ como fora dela. O objetivo é possibilitar a formação abrangente e interdisciplinas do educador/cidadão, ampliando as possibilidades de pesquisa em Ensino de Química e suas implicações econômico-político-sociais.

### **Seminários I (IQWK02)**

Carga Horária: 2T

Pré-Requisito:

Co-Requisito:

Créditos: 1

Ementa: Palestras de diferentes setores da química, tanto acadêmica como industrial, propiciando ao aluno ingressante no IQ uma interação com as diferentes possibilidades da profissão de químico.

### **Seminários II (IQWK03)**

Carga Horária: 2T

Pré-Requisito: IQWK02

Créditos: 01

Ementa: Seminários apresentados pelos alunos que estão desenvolvendo seus Projetos Finais de Curso, com o objetivo de disseminar os pressupostos teóricos e os resultados obtidos na execução do mesmo, além de preparar o discente para a defesa de sua monografia.

3

### **Projeto Final de Curso (IQWX10)**

Carga Horária: 150 horas

Créditos: 0

#### Regulamentação:

O Projeto Final de Curso será desenvolvido na área de Química ou de Educação em Química, sob a orientação e responsabilidade de docente do Instituto de Química, da Faculdade de Educação ou de ambas as unidades, podendo ser também especialista externo na área de Educação. O professor orientador externo deverá se cadastrar apresentando curriculum vitae na secretaria do curso.

O Projeto de Curso tem como objetivo desenvolver no aluno capacitação para que, no futuro exercício da profissão, tenha instrumental para realização de pesquisa, tanto no campo da Química, quanto no campo da educação em química. Sendo assim, esta atividade será direcionada, preferencialmente, para o Ensino Médio.

O aluno poderá solicitar inscrição quanto tiver 70% dos créditos necessários à colação de grau.

#### Inscrição:

A inscrição deverá ser feita na secretaria do curso no período determinado, quanto o aluno deverá indicar o(s) nome(s) do(s) professor(es) orientador(es).

Cabe à secretaria do curso proceder à inscrição em prazo hábil, isto é, até o final do prazo previsto para inclusão de disciplinas, de acordo com o calendário escolar.

#### Avaliação:

Deverão ser cumpridos os seguintes itens:

- 1) Elaboração da Monografia feita pelo aluno, nos moldes da ABNT;
- 2) A avaliação deverá ser realizada através de uma apresentação pública perante Banca examinadora de pelo menos três (03) professores e com a presença do professor orientador.

Nesta avaliação deve ser considerado:

- O conteúdo e a forma da Monografia.
- A apresentação pública feita pelo aluno, com ata aprovada pela Banca Examinadora em Livro de Ata de Projeto Final de Curso a ser retirado na Secretaria do Curso; o resultado final da avaliação, registrado no Livro de Ata, e dois exemplares da versão final da Monografia, serão encaminhados à secretaria do curso. Esta secretaria enviará o resultado a DRE para registro no Histórico Escolar do aluno.

### 3.3 Distribuição das Disciplinas sugeridas por período

#### 1º PERÍODO

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ - REQUISITOS	CO - REQUISITOS
IQG114	Química Geral I	60	0	4		
IQO113	Introdução ao Laboratório de Química	0	60	2		
IQWK02	Seminários de Química I	30	0	1		
MAW112	Introdução a Computação	45	15	4		
MAC118	Cálculo Diferencial e Integral I	90	0	6		
IQWX10	ACC	0	0	0		

#### 2º PERÍODO

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ - REQUISITOS	CO - REQUISITOS
FIW121	Mecânica da Partícula	60	0	4	MAC118	
FIW122	Laboratório de Física Basica I	0	60	2		FIW121
IQG120	Química Geral II – IQ	60	0	4		
IQG128	Química Geral Experimental II	0	60	2		IQG120
MAC128	Cálculo Diferencial e Integral II	0	60	4	MAC118 MAC118 = MAW111 MAC118 = MAW121 MAC118 = MAC114 MAC118 = MAE111 MAC118 = MAW111 + MAW121	

3º PERÍODO

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ - REQUISITOS	CO - REQUISITOS
FIW231	Mecânica do Sistema e Física Térmica	60	0	4	FIW121, MAC118 MAC118 = MAW111 MAC118 = MAW121 MAC118 = MAC114 MAC118 = MAE111 MAC118 = MAW111 + MAW121	
FIW232	Laboratório de Física Básica II	0	60	2	FIW121, FIW122 FIW121 = FIT111 FIW121 = FIT113	
IQA470	Química Analítica Qualitativa	30	0	2	IQG114	IQA471
IQA471	Química Analítica Quali Exp	0	60	2	IQG114	IQA470
MAC238	Cálculo Diferencial e Integral III	60	0	4	MAC128 MAC128 = MAW231 MAC128 = MAC124 MAC128 = MAC123 MAC128 = MAE121 MAC128 = MAW116 + MAW231	

## 4º PERÍODO

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ - REQUISITOS	CO - REQUISITOS
FIW241	Introdução ao Eletromagnetismo	60	0	4	FIW121, MAC238 MAC128 = MAW231 MAC128 = MAC124 MAC128 = MAC123 MAC128 = MAE121 MAC128 = MAW116 + MAW231	FIW232
FIW242	Laboratório de Eletromagnetismo	0	60	2	FIW232, MAC238 MAC128 = MAW231 MAC128 = MAC124 MAC128 = MAC123 MAC128 = MAE121 MAC128 = MAW116 + MAW231	FIW241
IQO129	Química Orgânica I - LN	60	0	4	IQG114	
IQA481	Química Analítica Quantitativa Experimental	0	60	2	IQA470, IQA471 IQA470 + IQA471 =	IQA482
IQA482	Química Analítica Quantitativa	30	0	2	IQA115 IQA470, IQA471 IQA470 + IQA471 = IQA115	IQA481

5º PERÍODO (17 CRÉDITOS E 300 HORAS)

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ - REQUISITOS	CO - REQUISITOS
IGL101	Introdução a Mineralogia	30	30	3		
IQF350	Termodinâmica Clássica	60	0	4		
IQO239	Química Orgânica II – LN	60	0	4	MAC128 MAC128 = MAC123 MAC128 = MAC124 MAC128 = MAE121 MAC128 = MAW116 + MAW231	
IQO236	Química Orgânica Experimental I – LN	0	60	2	IQO129 IQO129, IQO113	

6º PERÍODO (20 CRÉDITOS E 378 HORAS)

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ - REQUISITOS	CO - REQUISITOS
IQG354	Química Inorgânica I	60	0	4	IQG120, IQG128 IQG120 = IQG127	
IQF361	Introdução à Química Quântica	60	0	4	MAC128 MAC128 = MAE121 MAC128 = MAC123 MAC128 = MAC124 MAC128 = MAW116 + MAW231	
IQO355	Química Orgânica Exp. II - Ln	0	60	2	IQO236	
IQA592	Análise Instrumental Exp. III	0	60	2	IQA481, IQA482 IQA481 + IQA482 =	
IQA593	Análise Instrumental III	30	0	2	IQA235 IQA481, IQA482 IQA481 + IQA482 = IQA235 IQWU22	

7º PERÍODO (14 CRÉDITOS E 420 HORAS)

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ - REQUISITOS	CO-REQUISITOS
IQF366	Físico- Química Experimental I	0	60	2	IQF350	
IQG364	Química Inorgânica II	60	0	4	IQG354	
IQF001	Processos cinéticos	30	0	2	MAC128	
IQG236	Química Inorgânica Experimental I - IQ	0	60	2	IQG354	
IQO249	Métodos Físicos de Análise Orgânica - LN	60	0	4	IQO129	

8º PERÍODO (15 CRÉDITOS E 300 HORAS)

CÓDIGO	NOME	T	P	Cr	PRÉ REQUISITOS	CO-REQUISITOS
IQF351	Feno. De Sup. e Eletroquímica	60	0	4	IQF350	
IQA594	Análise Instrumental IV	60	0	4	IQA481, IQA482 IQA481 + IQA482 = IQA235	
IQB477	Bioquímica - LN	30	60	4	IQF350, IQO239	
IQG246	Química Inorgânica Experimental II - IQ	0	60	2	IQG364	
IQWK03	Seminários de Química II	30	0	1	IQWK02	
IQWX10	Projeto Final de Curso	0	15 0	0		

<b>Tipos de Matérias</b>	<b>Mínimo de créditos requeridos</b>	<b>Número de créditos ofertados</b>
<b>Básicas</b>	<b>36</b>	<b>39</b>
<b>Químicas profissionais</b>		
<b>Química Geral e Inorgânica</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Química Analítica</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Química orgânica/ Bioquímica</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Físico-química</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Matérias adicionais</b>	<b>16</b>	<b>16</b>