



**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

**Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza**

**Instituto de Química**

*Projeto Pedagógico*

*Curso de Licenciatura em Química*

**Dezembro 2007**

## 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 .....	2
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 .....	8
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 LICENCIATURA EM QUÍMICA .....	11
1 - CONCEPÇÃO DO CURRÍCULO ADOTADO.....	12
2 - OBJETIVOS DO CURSO .....	12
3 - PERFIL ESPERADO DO LICENCIADO EM QUÍMICA.....	13
4 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESSENCIAIS.....	13
5 - CONHECIMENTOS E CONTEÚDOS MÍNIMOS .....	13
III- ESTRUTURA CURRICULAR .....	14
1 - LICENCIATURA EM QUÍMICA .....	14
1.1 - DISCIPLINAS DO CURSO .....	14
1.2 - EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA.....	16
2 - HABILITAÇÃO – BACHARELADO EM QUÍMICA.....	24
2.1 - DISCIPLINAS DA HABILITAÇÃO .....	24
2.2 - EMENTÁRIO .....	24

# 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 (profissionais voltados às atividades de ensino de Química), oferecido em horário noturno a partir de 1993, e a habilitação para Bacharel em Química para o Licenciado, aprovada em 2005. O Instituto de Química tem hoje 209 alunos matriculados no Curso de

Química com atribuições tecnológicas e 312 estudantes no Curso de Licenciatura. Na Avaliação das Condições de Ensino, o Curso de Química do Instituto recebeu o conceito máximo, cinco (5,0) no corpo docente, cinco(5,0) na proposta pedagógica e quatro e cinco (4,5) na infra-estrutura. Este último item não recebeu a avaliação máxima porque o Instituto de Química não dispõe de instalações para pessoas portadoras de necessidades especiais. 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.

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. Além disso, a flexibilização que norteia o Currículo do Curso de Química permite aos alunos de graduação cumprirem cerca de 30 créditos (total de 190) em disciplinas complementares direcionando, desta forma, a sua formação.

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 2006, 53 alunos serão 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 25 (vinte e cinco) cursos da UFRJ, oferecendo 102 (cento e duas) disciplinas e mais de 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	2	2	210
CCS	FF	1	14	1113
CCS	IB	2	4	292
CCS	IN	1	3	174
CT	EQ	5	16	1798
CT	POLI	9	3	735
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>102</b>	<b>6449</b>

O Instituto de Química da UFRJ participa do Consórcio da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância/CEDERJ a partir de 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 dos seguintes convênios internacionais para alunos de graduação: 1- convênio com a École Polytechnique de Paris, um programa de intercâmbio de estudantes, professores e pesquisadores para o desenvolvimento de atividades acadêmicas, 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.

A seguir uma tabela que mostra a evolução do número de formandos nos últimos quinze anos.

<b>Ano</b>	<b>Nº de Formandos</b>
<b>90</b>	<b>14</b>
<b>91</b>	<b>8</b>
<b>92</b>	<b>15</b>
<b>93</b>	<b>17</b>
<b>94</b>	<b>10</b>
<b>95</b>	<b>17</b>
<b>96</b>	<b>20</b>
<b>97</b>	<b>17</b>
<b>98</b>	<b>13</b>
<b>99</b>	<b>14</b>
<b>00</b>	<b>30</b>
<b>01</b>	<b>36</b>
<b>02</b>	<b>40</b>
<b>03</b>	<b>56</b>
<b>04</b>	<b>42</b>
<b>05</b>	<b>52</b>
<b>06</b>	<b>66</b>

### **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:

<b>Programa</b>	<b>Tempo de existência (anos)</b>	<b>Conceito CAPES</b>
Química Orgânica	42	6 (seis)
Bioquímica	42	4 (quatro)
Físico-Química	26	5 (cinco)
Inorgânica	11	4 (quatro)
Ciência de Alimentos	05	5 (cinco)
Química Analítica	03	3 (três)

O número de alunos matriculados nos programas de pós-graduação está em torno de 300, 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, enquanto 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 1000<sup>a</sup> 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.

O Projeto para a implementação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Modalidade Química, está sendo finalizado e, brevemente, será encaminhado ao CEPG para análise. Este programa visa atender, principalmente, aos licenciados dos cursos de Química da UFRJ e de outras universidades do Estado, melhorando, conseqüentemente, a formação dos professores do ensino médio de todo o estado do Rio de Janeiro.

#### **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.

Embora o Instituto de Química e outras Unidades da UFRJ, não estejam ainda enquadradas nesta lei, várias atividades de extensão universitária são desenvolvidas no IQ e poderão converter-se em créditos, atendendo aos 10% previstos em lei. Nesta

implementação é primordial a atuação da Pró-Reitoria de Extensão (PR5), que deverá nortear os caminhos a serem trilhados para chegar a este objetivo. 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 XIV edição em 2006 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. Em sua última edição, ocorrida entre 04 e 08 de Abril de 2005, a **XIII Semana da Química** contou com aproximadamente 900 inscrições em cursos. Em relação às palestras, houve uma média de 70 presenças nas 6 palestras realizadas.
- **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;

- **Projeto SACIS (Saber Admirar Ciências para Inclusão Social)** Implantado em 2005 atende a alunos do ensino médio da Rede Pública oferecendo aulas de reforço nas disciplinas de Química, Física, Matemática e Biologia. As aulas são ministradas por alunos de Graduação 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** 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 95% doutores: 10 professores titulares, 95 professores adjuntos, 7 professores assistentes, 1 professor visitante e 5 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.

Além dos professores lotados no Instituto de Química, ministram aulas nos cursos do IQ **professores de outras Unidades**, conforme tabela a seguir:

# PROFESSORES DE OUTRAS UNIDADES QUE PRESTAM SERVIÇO AO INSTITUTO DE QUÍMICA	UNIDADES QUE PRESTAM SERVIÇO AO INSTITUTO DE QUÍMICA	
	LICENCIATURA EM QUÍMICA	QUÍMICA
INSTITUTO DE FÍSICA	6	14
INSTITUTO DE MATEMÁTICA	4	9
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS	1	1
FACULDADE DE EDUCAÇÃO	8	-
FACULDADE DE LETRAS	2	-
ESCOLA DE QUÍMICA	-	1

## 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. Além disso, disciplinas de caráter prático são ministradas no LIG, tais como *Informática no Ensino de Ciência e Computação*.

### **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:

**1-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;

**2- 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;

**3-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 (hialotecnia) 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 7ª 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 1.322 usuários inscritos e recebe, em média, 50 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 3.000 volumes entre monografias e obras de referência, 975 teses e dissertações, 311 títulos de periódicos totalizando 54.000 fascículos, 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 CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Até o ano de 1992 o curso de licenciatura em Química possuía um número muito restrito de inscritos, e conseqüentemente de formandos. A tabela abaixo demonstra tal assertiva:

1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL
13	09	04	03	04	33

A partir de 1993, porém, surgiu a oportunidade de reversão deste quadro com a implantação do curso de Licenciatura em Química no período noturno, juntamente com os cursos de Licenciatura em Física e Matemática. Atualmente existem 340 alunos com matrícula ativa. Além das 40 vagas oferecidas no vestibular este curso recebe alunos por transferência externa, mudança de curso e reingresso com isenção de vestibular. A procura tem sido bastante significativa, chegando a quase dobrar o número de alunos ingressos por vestibular, o que confirma o absoluto sucesso do curso, não só pela qualidade mas, também, por ser em horário noturno.

Devido ao horário, a estrutura do curso não pode, obviamente, repetir o velho 3+1 (3 anos de bacharelado + 1 de licenciatura), mesmo porque, com a reforma curricular do curso de Química (período diurno) em 1990, o tempo de duração foi expandido para dez períodos.

Assim, o curso de Licenciatura foi reestruturado para adaptar-se a nova realidade e, na grade curricular.

A partir de 2002, a matriz curricular foi aprimorada ao perfil do futuro licenciado em Química, levando em consideração as resoluções aprovadas e as Diretrizes Curriculares Nacionais (parecer CNE/CES 13030/2001, D.O.U. de 07/12/2001).

Objetivando a formação mais abrangente do futuro licenciado, é proposto, já a partir do primeiro período e ao longo de todo o curso, o envolvimento dos alunos em atividades acadêmico-científico-culturais, na forma de Requisitos Curriculares Complementares. No primeiro período, o aluno participa de seminários, palestras e visitas já direcionados para o seu perfil profissional, em uma disciplina de 60 horas. Ao longo do curso todas as condições serão criadas para que os alunos participem dos eventos relacionados à Química e ao ensino da Química.

A prática como componente curricular, que deve ocorrer desde o início do processo formativo, está contemplada na Monitoria, no 6º período, no Projeto Final de Curso, a partir do 8º período, na Instrumentação para Química no Cotidiano, no 10º período, e nas diferentes disciplinas de conteúdos específicos, complementares e pedagógicas, através de atividades suplementares sob a supervisão dos professores. Esta prática deve permitir mais espaços de discussão e fomentar a pesquisa sobre o ensino de Química e áreas afins. Espera-se que o perfil do licenciado “tenha formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, na preparação adequada à preparação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação do profissional como educador na educação fundamental e média”.

Deve ser enfatizado que ao introduzir disciplinas de caráter inovador, como Atividades Acadêmico científico-culturais (ACC), Projeto Final de Curso, Monitoria e Instrumentação com Química no Cotidiano, todas obrigatórias, buscou-se desenvolver no futuro professor uma postura multidisciplinar perante o ensino de Química.

Esta posição inovadora, conduzida juntamente com os cursos de Matemática e de Física, refletiu-se no CEG e, em 1994, foi lançada a resolução CEG 02/94, que abarcou tais princípios e estendeu-os à todas as licenciaturas da UFRJ.

A implantação da habilitação de Bacharelado em Química, como complementação do curso de Licenciatura, foi aprovada pelo CONSUNI em 28/07/2005, isto foi possível após uma análise da Matriz Curricular do Curso de Licenciatura em Química, com base na Resolução ordinária nº1.511 de 12/12/1975, mostra que para a atribuição da habilitação de Bacharel em Química ao formando deste curso é necessário o acréscimo de disciplinas nas seguintes áreas: Análise Instrumental (8 créditos), Análise Orgânica (4 créditos) e Físico-Química (6 créditos) perfazendo um total de 300 horas.

As competências e habilidades do Bacharel em Química são contempladas durante a formação do Licenciado em Química nas disciplinas específicas e complementares e no trabalho de formação do cidadão, através de atividades extra-classe e dos Requisitos Curriculares Complementares. A carga horária das disciplinas de matemática, física e química (teóricas e experimentais) está de acordo com o Decreto nº 85.877 de 07/04/1981, que estabelece normas para a execução da Lei nº2800 de 18/06/1956, a Resolução Normativa nº36 de 25/04/1974, a Resolução Ordinária nº 1511 de 12/12/1975 e a Resolução Normativa nº 94 de 19/09/1986, e a carga horária total do curso de Bacharel em Química totalizará 3350 horas, valor superior ao exigido pelas Diretrizes Curriculares, que é de 2800 horas.

A implantação da habilitação de Bacharel em Química tem como objetivo ampliar a formação acadêmica dos alunos do curso de licenciatura de modo a permitir, com o aumento das atribuições profissionais, um leque maior de opções na sua inserção no mercado de trabalho.

Outro fato relevante é que não há abertura de vagas para esta habilitação no Concurso Vestibular da UFRJ, visto que, o aluno deverá ingressar no Curso de Licenciatura em Química e, posteriormente, se assim o desejar, optar pela complementação Curricular da habilitação de Bacharel em Química. No diploma de Licenciatura em Química será apostilada a habilitação em Bacharel em Química.

A partir de 2008, a matriz curricular do curso de Licenciatura foi reestruturada de acordo com as orientações do CNE/CP2 02/2002 e do parecer da CPL/UFRJ, processo 23079.048839/2006-90 de 12/12/2007 publicada no boletim interno da UFRJ . Com isto, a matriz curricular do curso foi reorganizada em tópicos relacionados desde a pesquisa do ensino, preparação de material e experimentos didáticos de química, até a utilização da História da química para ilustrar a evolução dos conceitos da área, as metodologias utilizadas e suas implicações para o atual contexto científico. O núcleo pedagógico propriamente dita oferece ainda a possibilidade do licenciando optar por atividades orientadas na forma de atuação junto a professores e estudantes do ensino médio, seja na regência de aulas, ou na forma de atividades de iniciação científica. Paralelamente a essa formação, segue a formação específica abrangente em todas as áreas básicas da Química, Matemática e Física, conforme as Diretrizes Curriculares para o curso de Licenciatura em Química (CNE/CES1303/2001).

O currículo vigente está assim estruturado:

- Curso: Licenciado em Químico.
- Duração do Curso: 10 períodos.
- Currículo: Licenciatura Plena.
- Disciplinas Obrigatórias: 135 créditos.
- Requisitos Curriculares Suplementares Obrigatórios (990 horas): Química na Escola, Monitoria, Projeto final de Curso e Atividades ACC.
- Total: 3450 horas
- Total: 157 créditos.

### **1 - Concepção do Currículo Adotado**

O Curso de Licenciatura em Química, oferecido pelo Instituto de Química da UFRJ, tem como concepção uma grade curricular convergente, onde são apresentadas desde os períodos iniciais, disciplinas de formação pedagógica ao lado daquelas de conteúdo específico, de domínio de língua estrangeira instrumental, vernáculo pátrio e o envolvimento dos alunos nas atividades acadêmico-científico-culturais (ACC). As chamadas Atividades ACC não se restringem ao primeiro período com a disciplina de 60 horas “Atividades ACC” mas sim ao longo de todo o curso onde o licenciando deverá cumprir mais 120 horas. Nos últimos períodos, através das disciplinas Instrumentação com Química no Cotidiano, Monitoria, Prática de Ensino e a realização do Projeto Final de Curso, as duas últimas desenvolvidas interdisciplinarmente, procura-se que o aluno adquira a capacidade de

construir um conhecimento convergente e unificado entre as disciplinas de Química e as demais áreas.

## **2 - Objetivos do Curso**

A Licenciatura em Química prepara os seus alunos principalmente para serem Professores de Química no Ensino Médio. Portanto, se propõe formar profissionais éticos, preocupados com os problemas educacionais brasileiros, e com a natureza do processo ensino-aprendizagem em Química que ocorre neste segmento escolar. Além disso, procura desenvolver no aluno a capacidade de aprender a aprender, para construir sua própria metodologia do processo ensino-aprendizagem em sua futura atuação profissional. Assim, ao lado do desenvolvimento do domínio de modelos explicativos da Química, o curso se propõe formar alunos com conhecimentos básicos nas teorias explicativas dos processos de como ocorre a aprendizagem, de como são desenvolvidas as habilidades e os diferentes processos didático-metodológicos relativos ao ensino de Química.

## **3 - Perfil Esperado do Licenciado em Química**

Espera-se de um Licenciado formado pelo Instituto de Química da UFRJ que tenha conhecimentos sólidos sobre as teorias e modelos explicativos da Química, bem como capacidade de estabelecer as relações destes com os fenômenos de transformação da matéria considerando as características de seus futuros alunos. Igualmente, espera-se que tenha sido despertado para o processo de reflexão crítica e transformadora sobre a sua prática de sala de aula, que possua autonomia adequada para atingir os objetivos do ensino definidos pelas diversas competências (Estado, Município, Escola) e também capacidade de atualização permanente sobre os avanços científicos da Química e progressos da Educação em Química.

## **4 - Competências e Habilidades Essenciais**

Ao terminar o curso, o Licenciado em Química estará apto a exercer sua atividade profissional com percepção da sua relevância para o exercício da cidadania, de sua capacidade de analisar e compreender a escola atual, buscando, através de estudo, investigação e atuação permanentes, novas alternativas de modernização e melhoria da prática pedagógica.

Terá habilidade também para problematizar e comunicar os conceitos fundamentais da Química, levando em conta as variáveis lingüísticas, cognitivas e afetivas que envolvem o processo de interação professor-aluno.

Deverá também estar em condições de aprofundar sua formação em cursos de Pós-Graduação, tanto na área de Educação, quanto na de Química e afins.

## **5 - Conhecimentos e Conteúdos Mínimos**

Ao final do curso o licenciado em Química deve ter, além de conhecimentos básicos nesta área (principalmente em Química Orgânica, Química Inorgânica e Físico-Química, adquirido tanto em disciplinas teóricas como experimentais), conhecimentos básicos em Didática, Elementos de Psicologia, Elementos de Sociologia e Elementos de História da Química. Deve ter vivenciado a aplicação destes conhecimentos durante o estágio supervisionado, bem como desenvolvido uma visão interdisciplinar da Química apresentada nas salas de aula do Ensino Médio.

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

#### 1.1. Disciplinas do Curso

##### Disciplinas do Curso

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Créditos</b>	<b>C.H.G. Teórica</b>	<b>C.H.G. Prática</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Co-Requisitos</b>
EDA234	Educação Brasileira	4.0	60	0		
EDD505	Didática da Química I	2.0	30	0	EDD241	
EDD241	Didática	2.0	30	0		
EDD622	Didática da Química II	2.0	30	0	EDD505	
EDDU05	Prática Ensino de Química e Estágio Supervisionado	8.0	400	0	EDD241	
EDF120	Filosofia da Educação no mundo Ocidental	4.0	60	0		
EDF240	Fundamentos Sociológicos a Educação	4.0	60	0		
EDF241	Psicologia da Educação	4.0	60	0		
FIW121	Mecânica da Partícula	4.0	60	0		
FIW122	Laboratório de Física Básica I	2.0	0	60		
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	FIW121, FIW122	
IGL101	Introdução a Mineralogia	3.0	30	30		
IQA470	Química Analítica Qualitativa	2.0	30	0	IQG114	IQA471
IQA471	Química Analítica Quali Exp	2.0	0	60	IQG114	IQA470
IQA481	Química Analítica Quanti Exp IQ	2.0	0	60	IQA470, IQA471	IQA479
IQB477	Bioquímica - LQ	4.0	30	60	IQF241, IQO239	
IQF241	Termodinâmica Clássica	4.0	60	0	MAC128	
IQF361	Introdução à Química Quântica	4.0	60	0	MAC128	
IQF363	Físico-Química Experimental I	2.0	0	60	IQF241	
IQG114	Química Geral I	4.0	60	0		
IQG120	Química Geral II - IQ	4.0	60	0	IQG114	
IQG128	Química Geral Experimental II	2.0	0	60	IQG114	IQG120
IQG236	Química Inorgânica Exp I - IQ	2.0	0	60	IQG120, IQG128	
IQG246	Química Inorgânica Exp II - IQ	2.0	0	60	IQG236	IQG364
IQG354	Química Inorgânica I	4.0	60	0	IQG120, IQG128	
IQG362	Evolução da Química	2.0	30	0	IQG 120	
IQG364	Química Inorgânica II	4.0	60	0	IQG354	

<u>IQO113</u>	Introdução ao Laboratório de Química	2.0	0	60		
<u>IQO129</u>	Química Orgânica I - LN	4.0	60	0	IQG114	
<u>IQO236</u>	Química Orgânica Exp I - LN	2.0	0	60	IQO129	
<u>IQO239</u>	Química Orgânica II - LN	4.0	60	0	IQO129	
<u>IQO355</u>	Química Orgânica Exp II - LN	2.0	0	60	IQO236	
<u>LEG123</u>	Inglês Instrumental I	4.0	60	0		
<u>LEV121</u>	Português Instrumental I	2.0	30	0		
<u>MAC118</u>	Cálculo Diferencial e Integral I	6.0	90	0		
<u>MAC128</u>	Cálculo Diferencial e Integral II	4.0	60	0	MAC118	
<u>MAC238</u>	Cálculo Diferencial e Integral III	4.0	60	0	MAC128	
<u>MAW112</u>	Introdução a Computação	4.0	45	15		
<u>IQWX08</u>	Atividades ACC	0.0	0	200		
<u>IQW100</u>	Instrumentação para Química no Cotidiano	3.0	20	40	EDD505	
<u>IQWU06</u>	Monitoria N	4.0	180	0		
<u>IQWX02</u>	Projeto Final de Curso	0.0	0	150		

## 1.2. Ementário das Disciplinas Curso de Licenciatura em Química

### **Educação Brasileira (EDA 234)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos:04

Ementa: A constituição do sistema nacional de ensino e a relação entre Estado e Educação. Persistências e mudanças na estrutura e no funcionamento do ensino no Brasil: as relações entre público e privado, centralização e descentralização, ensino laico e ensino confessional, formação geral e formação profissional. A LDBEN (Lei 9394/96): avanços e recuos no processo de profissionalização do campo pedagógico e de universalização do ensino.

### **Didática Química I (EDD 505)**

Carga Horária Semanal: 2T

Co-Requisito: EDD616

Créditos:02

Ementa: História da disciplina Química. História da ciência no ensino de química – Importância da utilização do processo histórico de construção do conhecimento científico no processo de ensino-aprendizagem. Análise dos livros didáticos de química. Cotidiano e ensino de química. Epistemologia – discussão da metodologia científica. O papel da experimentação no ensino de química. Perspectativa para o ensino da química

### **Didática (EDD 241)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos:04

Ementa: A construção do campo da didática visto como tempo/espço de reflexão/ação sobre o processo de ensino-aprendizagem. Teorias educacionais e o contexto sócio-histórico, político, econômico e filosófico da prática pedagógica. Estruturantes da prática pedagógica: planejamento curricular e planejamento de ensino; métodos e técnicas de ensino; avaliação do ensino.

### **Didática da Química II (EDD 622)**

Carga Horária Semanal: 2T

Pré-Requisito: EDD505

Créditos:02

Ementa: A disciplina se propõe a construir com os alunos um programa mínimo de química, aplicável às escolas do ensino médio de uma maneira geral. Esse programa deve se encarado como uma das possíveis linhas mestras dos futuros professores em suas atividades docentes, nunca como plano único a ser seguido.

A disciplina também se propõe a discutir o planejamento de ensino e avaliação dentro de uma perspectiva crítica de educação.

### **Prática de Ensino de Química e Estágio Supervisionado (EDDU05)**

Carga Horária: 400 horas

Créditos: 08

Ementa: Reconhecimento de instituições, projetos e experiências de desenvolvimento curricular em diferentes espaços educativos. Observações e análise de experiências docentes, em escolas de Educação Básica, com respaldo teórico e crítico. Capacitação do licenciado como profissional do magistério. Desenvolvimento de práticas pedagógicas, reflexivas, criativas e críticas, teoricamente fundamentadas.

### **Fundamentos Sociológicos da Educação (EDF 240)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos: 04

Ementa: O contexto do surgimento da sociologia. Durkheim e a formação de uma maneira funcional de interpretar as relações entre educação e demais instâncias da vida social. A sociologia da educação na primeira metade do século XX. Os estudos sobre educação após



a segunda guerra mundial. A “crítica radical” dos anos 70 – educação e reprodução social. A influência do marxismo no pensamento educacional. Influências gramscianas. A “crise dos paradigmas” das ciências sociais e os estudos sobre educação: modelos microssociológicos e etnográficos. Abordagens weberianas em sociologia da educação.

### **Psicologia da Educação (EDF 245)**

Carga Horária semanal: 4 T

Créditos:04

Ementa: A psicologia da educação e as relações entre desenvolvimento afetivo, cognitivo, lingüístico e moral em situações de interação sócio-cultural. Inteligência e escolarização meritocrática: da tradição psicométrica às concepções contemporâneas de inteligência. Humanismo, behaviorismo, psicanálise, construtivismo e sócio-interacionismo. O processo psicológico de construção e aquisição do conhecimento diante dos sistemas de informação e comunicação.

### **Filosofia da Educação no Mundo Ocidental (EDF 120)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos: 04

Ementa: Contribuições das concepções filosóficas para a problemática educacional. O pensamento pedagógico brasileiro à luz da filosofia da educação

### **Mecânica da Partícula (FIW 121)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos: 04

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

### **Laboratório de física básica I (FIW 122)**

Carga Horária Semanal: 4P

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 (FIW 231)**

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 (FIW 232)**

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 (FIW 241)**

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 (FIW 242)**

Carga Horária Semanal: 3P

Pré-Requisito: FIW121, FIW122

Créditos: 02

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

### **Introdução à Mineralogia (IGL 101)**

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 (IQA 470)**

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 (IQA 471)**

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 (IQA 482)**

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 (IQA 481)**

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.

### **Bioquímica LQ (IQB 477)**

Carga Horária Semanal: 2T e 4P

Pré-Requisito: IQF241, IQO239

Créditos: 04

Ementa:

a) Curso Teórico:

Aminoácidos. Peptídios e proteínas. Enzimas. Nucleotídeos e ácidos nucléicos. 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 (IQF 241)**

Carga Horária Semanal: 4 T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos: 04

Ementa: Gases ideais e reais. Primeira lei da Termodinâmica. Termoquímica. Segunda lei da Termodinâmica. Funções de Gibbs e Helmholtz. Termodinâmica de sistemas abertos. Termodinâmica das substâncias puras. Soluções. Grandezas parciais molares. Solução ideal, estados padrões. Propriedades coligativas. Equilíbrio líquido-vapor de soluções ideais. Solução não-ideal. Azeotropismo. Equilíbrio químico.

### **Introdução à Química Quântica (IQF 361)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos: 04

Ementa: Experiências fundamentais da física moderna: queda dos conceitos clássicos e surgimento da teoria dos quanta. Postulados fundamentais da Mecânica Quântica. Problemas com solução exata: partícula na caixa, oscilador harmônico, rotação de uma partícula no plano e na superfície de uma esfera. Átomos hidrogenóides: estrutura e espectro. Métodos aproximados para resolução da equação de Schrödinger. Átomos polieletrônicos. Estrutura de moléculas diatômicas.

### **Físico-Química – Experimental I (IQF 363)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQF241

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.

### **Química Geral I (IQG-114)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos: 04

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

### **Química Geral II (IQG 120)**

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 (IQG-128)**

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 (IQG-236)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQG120, IQG128

Créditos: 02

Ementa:

1. Síntese:

Síntese de sais, ácidos, bases, óxidos e hidretos.

2. Técnicas laboratoriais:

Desenvolvimento de técnicas laboratoriais com ênfase na química inorgânica

3. Métodos de caracterização:

Utilização de métodos químicos e físicos na caracterização dos compostos obtidos, tais como: Espectroscopia vibracional no infravermelho e espectroscopia ultravioleta/visível. Difractometria de raios X e ponto de fusão.

4. Projeto:

Elaboração de um projeto contendo metodologia, materiais, escala de síntese, risco químico, etc.

5. Normas de segurança:

Manipulação de produtos químicos. Utilização de equipamentos, de material de segurança pessoal e geral do laboratório. Noções de primeiros socorros.

### **Química Inorgânica Experimental II (IQG-246)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQG236

Co-Requisito: IQG364

Créditos: 02

Ementa:

1. Síntese:

Síntese de complexos e organometálicos.

2. Técnicas laboratoriais:

Desenvolvimento de técnicas laboratoriais com ênfase na química inorgânica

3. Métodos de caracterização:

Utilização de métodos químicos e físicos na caracterização dos compostos obtidos, tais como: Espectroscopia vibracional no infravermelho e espectroscopia ultravioleta/visível. Difractometria de raios X e ponto de fusão.

4. Projeto:

Elaboração de um projeto contendo metodologia, materiais, escala de síntese, risco químico, etc.

5. Normas de segurança:

Manipulação de produtos químicos. Utilização de equipamentos, de material de segurança pessoal e geral do laboratório. Noções de primeiros socorros.

### **Química Inorgânica I (IQG 354)**

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

### **Evolução da Química (IQG 362)**

Carga Horária Semanal: 2T

Pré-Requisito: IQG364

Co-Requisito: IQG354

Créditos:02

Ementa: Panorama Geral do desenvolvimento do conhecimento sobre transformação e discussão da filosofia da ciência. Discussão de textos científicos a partir de bases interpretativas.

### **Química Inorgânica II (IQG 364)**

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 (IQO 113)**

Carga Horária Semanal: 3:20P

Créditos: 03

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 (IQO 129)**

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 (IQO 236)**

Carga Horária Semanal: 3:20P

Pré-Requisito: IQO129

Créditos: 03

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

### **Química Orgânica II - LN (IQO 239)**

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.

### **Química Orgânica Experimental II LN (IQO 355)**

Carga Horária Semanal: 3:20P

Pré-Requisito: IQO236

Créditos: 03

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

### **Inglês Instrumental I (LEG123)**

Carga Horária Semanal: 4T

Créditos:04

Ementa: Leitura e interpretação de textos de livros e revistas com assunto acadêmico escritos em inglês, tendo em vista desenvolver no aluno habilidades e o uso de conhecimentos e estratégias de leitura.

### **Português Instrumental I (LEV121)**

Carga Horária Semanal: 2T

Créditos:02

Ementa: A linguagem e seu papel nas sociedades humanas. Expressão oral e escrita. A variação lingüística em função dos fins e das situações de comunicação. A oração e o período.

### **Cálculo Diferencial e Integral I (MAC 118)**

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 (MAC 128)**

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 (MAC 238)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos:04

Ementa: Definições de integrais duplas e triplas. Jacobiano em  $r^2$  e  $R^3$ . Integral de superfície. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes e independência de caminho.

### **Introdução a Computação (MAW 112)**

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 (IQW X08)**

Carga Horária: 200 horas

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.

### **Instrumentação para Química no Cotidiano (IQW 100)**

Carga Horária Semanal: 1:20T e 2:40P

Pré-Requisito: EDD505

Créditos: 03

Ementa: Sensibilizar e desenvolver no aluno a capacidade de perceber a presença de Química no cotidiano e assim poder desenvolver experimentos de execução simples e de baixo custo.

## **Monitoria N (IQWU06)**

(4 créditos)

### Regulamentação

Carga horária mínima – 180 horas.

As normas para Monitoria da UFRJ estão contidas na Resolução 02/92 do CEG. Entretanto, para obtenção de créditos em Monitoria N deverão ser cumpridos os itens abaixo:

### Inscrição:

A inscrição deverá ser feita com o coordenador da disciplina do departamento em que será realizada a Monitoria, respeitando-se as seguintes condições:

- 1) Só serão aceitas inscrições a partir do 4º período.
- 2) Ter sido aprovado na disciplina (ou disciplina equivalente) na qual vai realizar as atividades de Monitoria.
- 3) O aluno deve tomar conhecimento e concordar com o plano de Monitoria..

OBS. O coordenador da disciplina envia os nomes dos monitores e dos professores orientadores, para secretaria do curso, de forma a permitir que as inscrições dos alunos ocorram em tempo hábil.

### Atividades:

Participação na parte organizacional e de infraestrutura do laboratório, bem como no processo de ensino/aprendizagem, onde será dada maior ênfase. Preparação e participação nas aulas práticas com o professor orientador. Apresentação de duas (2) aulas de introdução teórica, escolhidas em comum acordo com o professor. Acompanhamento do processo de avaliação dos alunos usado pelo professor.

### Avaliação:

O aluno deverá elaborar o relatório de monitoria com a descrição detalhada de todas as atividades desenvolvidas, comentários, críticas e autocríticas pertinentes. Anexar os planos de aulas apresentadas. O professor orientador encaminhará para a secretaria do curso um parecer e a nota do aluno.

A secretaria do curso cuidará de encaminhar o resultado final a DRE para registro no histórico escolar do aluno.

## **Projeto Final de Curso (IQW-X02) – (150 Horas )**

### 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.

## 2- CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA HABILITAÇÃO – BACHARELADO EM QUÍMICA

### 2.1. Disciplinas da Habilitação Bacharelado em Química

Código	Nome	Créditos	C.H.G. Teórica	C.H.G. Prática	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
<u>IQA592</u>	Análise Instrumental Exp III	2.0	0	60	IQA481, IQA482	IQA593
<u>IQA593</u>	Análise Instrumental III	2.0	30	0	IQA481, IQA482	IQA592
<u>IQA594</u>	Análise Instrumental IV	4.0	60	0	IQA481, IQA482	
<u>IQF243</u>	Processos Cinéticos	2.0	30	0	MAC128	
<u>IQF351</u>	Fenômeno de Superfície e Eletroquímica	4.0	60	0	IQF244	
<u>IQO249</u>	Métodos Físicos de Análise Orgânica - LN	4.0	60	0	IQO129	

### 2.2. Ementário - Habilitação Bacharelado em Química

#### **Análise Instrumental Experimental III (IQA 592)**

Carga Horária Semanal: 4P

Pré-Requisito: IQA481, IQA482

Co-Requisito: IQA593

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 (IQA 593)**

Carga Horária Semanal: 2T

Pré-Requisito: IQA481, IQA482

Co-Requisito: IQA592

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 no visível. Espectrometria atômica de emissão e de absorção. Sistema de análise por injeção em fluxo.

#### **Análise Instrumental IV (IQA 594)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQA481, IQA482

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.

#### **Processos Cinéticos (IQF 243)**

Carga Horária Semanal: 2T

Pré-Requisito: MAC128

Créditos: 02

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

#### **Fenômeno de Superfície e Eletroquímica (IQF 351)**

Carga Horária Semanal: 4T

Pré-Requisito: IQF244

Créditos: 04

Ementa: Adsorção em superfícies líquidas. Tensão superficial. Dispersões coloidais. Interações moleculares. Soluções de macromoléculas. Propriedades elétricas e ópticas de macromoléculas e dispersões coloidais. Termodinâmica dos processos de transporte. Viscosidade. Solução de eletrólitos. Condução iônica. Transporte em eletrodos. Equilíbrio eletroquímico. Pilhas eletroquímicas.

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

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.