

**RESOLUÇÃO CEPE-UEMS Nº 873, de 13 de fevereiro de 2009.**

*Homologa a Deliberação nº 162, de 06 de fevereiro de 2009, da Câmara de Ensino do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que aprova a adequação do projeto pedagógico do Curso de Química Industrial, bacharelado, para a Unidade Universitária de Dourados, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, com alterações.*

**O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO** da UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, no uso de suas atribuições legais e, em reunião extraordinária realizada em 13 de fevereiro de 2009, aprovou e o Presidente,

**R E S O L V E:**

**Art. 1º** Homologar, com alterações, a Deliberação nº 162, da Câmara de Ensino do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, de 06 de fevereiro de 2009, publicada no DO/MS Nº 7407, de 25 de fevereiro de 2009, pp. 16-21, que aprova a adequação do projeto pedagógico do Curso de Química Industrial, bacharelado, para a Unidade Universitária de Dourados, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, aprovado pela Deliberação CE/CEPE-UEMS Nº 139, de 18 de junho de 2007, homologada com alterações pela Resolução CEPE-UEMS Nº 724, de 23 de agosto de 2007, conforme segue:

I - no item 1, Identificação do Curso, onde consta “Carga Horária Total do Curso: 4.552 horas”, passa a constar “Carga Horária Total do Curso: 3.515 horas”.

II - acrescentar no item 2, o subitem 2.1. Comissão de Adequação, como segue:

“A comissão foi constituída pela Portaria UEMS Nº 65/2008 de 12 de novembro de 2008 e publicada no Diário Oficial nº 7340, p. 14 em 17 de novembro de 2008, sendo constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. Jonas da Silva Mota – Presidente; Prof. Dr. Edemar Benedetti Filho; Prof. Dr. Antônio Rogério Fiorucci; Profª Dra. Claudia Andréa Lima Cardoso; Profª Dra. Maristela Missio; Profª Dra. Jandira Aparecida Simoneti; Profª Dra. Débora de Barros Silveira; Prof. Dr. Adriano Manoel dos Santos e Profª Dra. Margarete Soares da Silva.”

III - excluir o parágrafo 5º do item 6, Organização Institucional do Curso de Química Industrial, bacharelado;

IV - acrescentar o parágrafo 6º no subitem 7.2.1. Das Atividades dos Profissionais Bacharéis em Química, como segue:

“A Resolução Ordinária do Conselho Federal de Química (CFQ) nº 36, de 12/12/75 estabelece que as matérias básicas, profissionais e adicionais para que o Químico obtenha do Conselho as atribuições profissionais adequadas ao seu currículo e ao exercício profissional.”

(Fls. 02/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

V - alterar a redação do primeiro objetivo geral constante do subitem 11.1. Objetivos Gerais, como segue:

“Realizar ensaios e análises química e físico-química, químico-biológica em geral.”

VI - item 13, Competências e habilidades profissionais:

a) suprimir do texto, a expressão “na educação básica”;

b) alterar a redação da referência constante nos marcadores 2 e 4, do subitem 13.3. Com relação à busca de informação, comunicação e expressão, como segue:

“Ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente na língua inglesa).”

“Saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, posters, Internet, dentre outros) em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente na língua inglesa).”

VII - alterar a redação do parágrafo 1º, constante no item 14, Estrutura curricular do curso, como segue:

“Os currículos dos cursos de Química em suas diversas habilitações foram modificados várias vezes, nos últimos 30 anos, à luz da legislação em vigor, objetivando sempre formar profissionais sintonizados com as necessidades atuais da sociedade. Entretanto, as modificações eram superficiais, limitando-se à inclusão de novas disciplinas, extinção de outras ou apenas realizando remanejamentos nas respectivas grades curriculares. Constata-se que os currículos vigentes na maioria das IES brasileiras formam químicos para o setor industrial e/ou alunos de pós-graduação. Com a escassez de Químicos Industriais em Mato Grosso do Sul, torna-se importante a implantação do mesmo em nossa Instituição.”

VIII - substituir no subitem 14.1.1, Núcleo de conteúdos básicos essenciais para o Curso, a tabela correspondente, conforme segue:

Núcleo de conteúdos básicos essenciais para o Curso		
<i>Área</i>	<i>Disciplinas</i>	<i>C.H</i>
<b><i>Matemática</i></b>		<b>357</b>
	Álgebra e Geometria Analítica	68
	Cálculo Diferencial e Integral I, II e III	238
	Probabilidade e Estatística	51
<b><i>Física</i></b>		<b>204</b>
	Física Geral I e II	204
<b><i>Química</i></b>		<b>1700</b>
	<b><i>Geral</i></b>	<b>204</b>
	Química Geral I e II	136
	Química Geral Experimental	68
	<b><i>Orgânica</i></b>	<b>374</b>
	Química Orgânica I, II, III e IV	204
	Química Orgânica Experimental	68
	Análise de Compostos Orgânicos	102
	<b><i>Inorgânica</i></b>	<b>306</b>

(Fls. 03/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

Química Inorgânica I, II, III e IV	238
Química Inorgânica Experimental I e II	68
<b>Analítica</b>	<b>374</b>
Química Analítica I e II	102
Química Analítica Experimental	102
Métodos Eletroanalíticos e Análise Térmica	68
Métodos Cromatográficos e Espectroscópicos	102
<b>Físico-Química</b>	<b>374</b>
Cinética Química	68
Termodinâmica e Teoria dos Gases I e II	102
Eletroquímica	68
Físico-Química Experimental	68
Introdução à Química Quântica	68
<b>Bioquímica</b>	<b>68</b>
Bioquímica	68
<b>TOTAL</b>	<b>2261</b>

IX - substituir no subitem 14.1.2, Núcleo de conteúdos complementares essenciais, a tabela correspondente, conforme segue:

Núcleo de Conteúdos Profissionais Essenciais para o Curso	
Disciplinas	Horas
Desenho Técnico	68
Elementos de Geologia e Mineralogia	34
Processos Químicos Industriais Inorgânicos e Orgânicos	102
Processos de Controle Ambiental	34
Operações Unitárias I e II	102
Microbiologia	34
Higiene e Segurança do Trabalho	34
Tecnologia de Fermentações	34
Tecnologias de Carnes, Pescados e Derivados	34
Tratamento de Efluentes Industriais	34
Tecnologia de Processamento da Cana-de-Açúcar	34
Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório I e II	306
<b>TOTAL</b>	<b>850</b>

X - substituir no subitem 14.1.3, Núcleo de conteúdos complementares essenciais, a tabela correspondente, conforme segue:

Núcleo de conteúdos complementares essenciais para o Curso	
Disciplinas	C.H
Filosofia da Ciência e Ética	34
Inglês Instrumental	68
Economia e Organização Industrial	34
<b>TOTAL</b>	<b>136</b>

XI - alterar a redação do parágrafo 3° e acrescentar o parágrafo 4° no subitem 14.1.4, Atividades complementares, como segue:

(Fls. 04/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

“Os projetos de ensino poderão ser realizados de acordo com as necessidades específicas dos alunos, tais como: educação das relações étnico-raciais, estudo da história e cultura afro-brasileira e africana, introdução à metodologia científica, introdução à informática, língua portuguesa, língua estrangeira, relações interpessoais e outros.

As visitas técnicas a indústrias e laboratórios deverão ser realizadas durante o curso. A cada ano letivo deve ser realizada no mínimo uma visita por turma, as quais deverão ser articuladas pela coordenação de curso com os professores do mesmo e também com a empresa que estará ofertando a visita.”

XII - alterar a redação, a partir do parágrafo 3º, do item 16. Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório (ECSO), como segue:

“Nesse contexto, orientado pelas diretrizes curriculares, o ECSO em Química Industrial é parte integrante do currículo pleno do Curso, sendo oferecido como disciplina no núcleo de conteúdos profissionais essenciais. Suas atividades são regidas pelas legislações vigentes, e as normas internas aprovadas pelo colegiado de curso.

O ECSO será dividido em: ECSO I, com 34 (trinta e quatro) horas e ECSO II, com 272 (duzentas e setenta e duas) horas. Para acompanhar o desenvolvimento das atividades de estágio será formada a Comissão de Estágio Supervisionado (COES), da qual farão parte os professores lotados no ECSO I e ECSO II.

O ECSO II possuirá carga horária total de 272 (duzentas e setenta e duas) horas. Para efeito de lotação, cada professor efetivo do curso de Química Industrial poderá lotar-se no máximo em 68 (sessenta e oito) horas nesta disciplina.

Cada aluno matriculado ECSO II possuirá um professor orientador com as seguintes funções: esclarecer ao aluno os objetivos do ECSO, a forma de avaliação e as metodologias a serem empregadas; elaborar, em conjunto com o aluno, o programa de aprendizado profissional e plano de atividades; proceder ao acompanhamento contínuo do desenvolvimento do trabalho, bem como a execução do cronograma proposto; avaliar as condições do campo de Estágio e orientar a redação do relatório final.

Para o desenvolvimento do ECSO II o aluno poderá optar pelas seguintes modalidades: A – Estágios em laboratórios, empresas e indústrias e B – Estágios em projetos de pesquisa.”

XIII - alterar a redação do parágrafo 2º do item 18, Trabalho de Conclusão de Curso, como segue:

“Desta forma, no último ano do Curso será obrigatória, aos alunos regularmente matriculados, a realização de um Trabalho de Conclusão de Curso com supervisão e orientação de um professor lotado no Curso de Química. O Trabalho de Conclusão de Curso será regido pelas legislações vigentes e normas internas aprovadas pelo colegiado de curso.”

XIV - alterar a redação do parágrafo 1º e substituir a tabela correspondente, do item 20 Seriação e oferta de disciplina, como segue:

“As disciplinas serão oferecidas em Regime Anual, porém cursadas de forma semestral, sendo a divisão da carga horária semanal em teórica e experimental, de acordo com os quadros de seriação expostos a seguir:

(Fls. 05/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

Seriación do Curso de Química Industrial, bacharelado					
SÉRIE	DISCIPLINAS	Aulas/ Semana	CARGA HORÁRIA		C. H. TOTAL
			Teórica	Experi- mental	
1ª SÉRIE	PRIMEIRO SEMESTRE				
	1. QUÍMICA ORGÂNICA I	4	68	--	68
	2. QUÍMICA GERAL I	4	68	--	68
	3. FÍSICA GERAL I	6	102	--	102
	4. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	6	102	--	102
	5. ÁLGEBRA E GEOMETRIA ANALÍTICA	4	68	--	68
	Subtotal	24	408		408
	SEGUNDO SEMESTRE				
	6. QUÍMICA GERAL II	4	68	--	68
	7. QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL	4	--	68	68
	8. QUÍMICA ORGÂNICA II	2	34	--	34
	9. FÍSICA GERAL II	6	102	--	102
	10. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	6	102	--	102
	11. INGLÊS INSTRUMENTAL	4	68	--	68
	Subtotal	26	374	68	442
	Total da série	50	782	68	850
2ª SÉRIE	PRIMEIRO SEMESTRE				
	12. QUÍMICA INORGÂNICA I	4	68	--	68
	13. PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	3	51	--	51
	14. QUÍMICA ORGÂNICA III	2	34	--	34
	15. QUÍMICA ANALÍTICA I	4	68	--	68
	16. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III	2	34	--	34
	17. FILOSOFIA DA CIÊNCIA E ÉTICA	2	34	--	34
	18. QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL	4	--	68	68
	19. TERMODINÂMICA E TEORIA DOS GASES I	4	68	--	68
	Subtotal	25	357	68	425
	SEGUNDO SEMESTRE				
	20. QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL I	2	--	34	34
21. TERMODINÂMICA E TEORIA DOS GASES II	2	34	--	34	

(Fls. 06/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

2ª SÉRIE	22.QUÍMICA INORGÂNICA II	4	68	--	68
	23.QUÍMICA ANALÍTICA II	2	34	--	34
	24.CINÉTICA QUÍMICA	4	68	--	68
	25.QUÍMICA ORGÂNICA IV	4	68	--	68
	26.BIOQUÍMICA	4	51	17	68
	27.ELETROQUÍMICA	4	68	--	68
	Sub total	26	391	51	442
	Total da série	51	748	119	867
3ª SÉRIE	PRIMEIRO SEMESTRE				
	28.QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL	6	--	102	102
	29.QUÍMICA INORGÂNICA III	4	68	--	68
	30.ANÁLISE DE COMPOSTOS ORGÂNICOS	6	85	17	102
	31.OPERAÇÕES UNITÁRIAS I	2	34		34
	32.FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL	4	--	68	68
	33.DESENHO TÉCNICO	4	34	34	68
	Sub total	26	221	221	442
	SEGUNDO SEMESTRE				
	34.MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS E ESPECTROSCÓPICOS	6	68	34	102
	35.QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL II	2	--	34	34
	36.QUÍMICA INORGÂNICA IV	2	34	--	34
	37.OPERAÇÕES UNITÁRIAS II	4	34	34	68
	38.MÉTODOS ELETROANALÍTICOS E ANÁLISE TÉRMICA	4	51	17	68
	39.MICROBIOLOGIA	2	17	17	34
	40.ELEMENTOS DE GEOLOGIA E MINERALOGIA	2	34	--	34
	41.ECONOMIA E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	2	34	--	34
	Sub total	24	272	136	408
Total da série	50	493	357	850	
4ª SÉRIE	PRIMEIRO SEMESTRE				
	42. INTRODUÇÃO À QUÍMICA QUÂNTICA	4	68	--	68
	43. PROCESSOS DE CONTROLE AMBIENTAL	2	17	17	34
	44. HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	2	34	--	34

(Fls. 07/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

4ª S É R I E	45. TECNOLOGIA DE FERMENTAÇÕES	2	17	17	34
	46. TECNOLOGIAS DE CARNES, PESCADOS E DERIVADOS	2	17	17	34
	47. TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS	2	17	17	34
	48. PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS INORGÂNICOS	3	34	17	51
	49. PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS	3	34	17	51
	50. TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR	2	34	--	34
	51. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO I	2	--	--	34
	Sub total	24	272	102	408
	SEGUNDO SEMESTRE				
	52. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II	16	---	-----	272
	Sub total	16	---	-----	272
	Total da série	40	272	102	680
TOTAL GERAL			2295	646	3247
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO					68
ATIVIDADES COMPLEMENTARES					200
TOTAL GERAL					3515

XV - alterar a redação dos parágrafos 1º, 3º, 5º e substituir a tabela correspondente, do item 21, Divisão de Turmas, como segue:

“A química é uma ciência que relaciona teoria e experimentação. Na estrutura curricular do Curso de Química Industrial, bacharelado, há disciplinas teóricas, experimentais e existem outras que têm duplo caráter teórico/experimental.”

“Para aquelas disciplinas totalmente prático-experimentais a divisão de turmas já está amparada pelas normas vigentes, enquanto que para aquelas disciplinas que tem sua carga horária total divididas em aulas teóricas e prático-experimentais, é necessário prever lotação de docente caso o número de alunos na disciplina ultrapasse o número máximo de 25 alunos. Desta forma, a carga horária de lotação docente (CHL) anual nas disciplinas que têm duplo caráter teórico/prático-experimental, será calculada segundo a equação abaixo:”

Disciplinas teóricas/experimentais do Curso de Química Industrial, bacharelado								
Disciplina	TT	T	E	G	NTP	CHL	TSMN	TSMT
DESENHO TÉCNICO	68	34	34	2	102	3	6	102
ANÁLISE DE COMPOSTOS ORGÂNICOS	102	85	17	2	119	3,5	7	119

(Fls. 08/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS INORGÂNICOS	51	34	17	2	68	2	4	68
PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS	51	34	17	2	68	2	4	68
MÉTODOS ELETROANALÍTICOS E ANÁLISE TÉRMICA	68	51	17	2	85	2,5	5	85
MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS E ESPECTROSCÓPICOS	102	68	34	2	136	4	8	136
MICROBIOLOGIA	34	17	17	2	51	1,5	3	51
PROCESSOS DE CONTROLE AMBIENTAL	34	17	17	2	51	1,5	3	51
TECNOLOGIA DE FERMENTAÇÕES	34	17	17	2	51	1,5	3	51
TECNOLOGIAS DE CARNES, PESCADOS E DERIVADOS	34	17	17	2	51	1,5	3	51
TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS	34	17	17	2	51	1,5	3	51
OPERAÇÕES UNITÁRIAS II	68	34	34	2	102	3	6	102
BIOQUÍMICA	68	51	17	2	85	2,5	5	85
TOTAL GERAL	748	476	272	32	1224	36	72	1224

TT = Total geral;

T = Carga horária total teórica;

E = Carga horária total prático-experimental;

G = Número de grupos para aulas prático-experimentais, considerando turma de 25 alunos, no máximo;

NTP = número de aulas para professores, entre teóricas e prático-experimentais, considerando turma de 25 alunos, no máximo;

CHL = Carga horária de lotação docente;

TSMN = Total de aula semanal;

TSMT = Total de aula semestral.

“A disciplina Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório II para o curso de Química Industrial, bacharelado deverá ser lotada, prioritariamente por docentes efetivos das áreas técnicas profissionalizantes. Cada docente poderá lotar-se, no máximo em 68 (sessenta e oito) horas.”

XVI - alterar a redação do item 22, Relação entre disciplinaridade e interdisciplinaridade, como segue:

“Considerando que a formação do químico industrial demanda estudos disciplinares que possibilitam a sistematização e o aprofundamento de conceitos e suas correlações, sem cujo domínio, torna-se impossível construir competências profissionais. Por isso, além de aprofundar conhecimentos disciplinares, a matriz curricular da formação do Químico Industrial contempla estudos e atividades interdisciplinares, que serão propostas ao longo do curso em diferentes disciplinas”.

XVII - excluir, inserir e alterar, itens específicos, do item 25, Ementa, Objetivo e Bibliografia das disciplinas, como segue:



(Fls. 09/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

a) excluir as ementas, objetivos e bibliografias das disciplinas correspondentes aos números: 1, 7, 8, 9, 15, 17, 21, 28, 30, 34, 38, 39, 42, 45, 50 e 67.

b) inserir as ementas, objetivos e bibliografias das disciplinas Economia e Organização Industrial, Termodinâmica e Teoria dos Gases I, Termodinâmica e Teoria Dos Gases II, Química Analítica Experimental, Processos Químicos Industriais Inorgânicos e Processos Químicos Industriais Orgânicos;

c) alterar a redação das ementas, objetivos e bibliografias das disciplinas, conforme a seguinte descrição:

### 25.1. Primeira Série

#### 25.1.1. Primeiro Semestre

##### 1. QUÍMICA ORGÂNICA I (68 h)

Ementa: Introdução à Química Orgânica: aspectos históricos e ligações químicas. Compostos formados de carbono: grupos funcionais e forças intermoleculares. Mecanismos de reações orgânicas: energia de ativação, estado de transição, efeito dos catalisadores, estabilidade do estado de transição, acidez e basicidade de compostos orgânicos. Alcanos: nomenclatura, análise conformacional. Estereoquímica de compostos orgânicos. Reações de substituição nucleofílica e de eliminação de substâncias orgânicas.

##### 3. FÍSICA GERAL I (102 h)

Ementa: Medidas Físicas. Vetores. Cinemática. Leis de Newton e suas Aplicações. Trabalho, Energia cinética e Energia Potencial. Potência e Energia. Conservação da Energia. Sistema de Partículas e conservação do momento. Hidrostática e hidrodinâmica.

##### 4. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I (102 h)

Objetivos: Fazer um estudo de funções de uma variável, introduzindo de modo intuitivo, o conceito de limite e continuidade. Operacionalizar a técnica de derivação parcial de funções exponenciais e logarítmicas. Familiarizar o aluno com o conceito de integral definida e sua interpretação.

Ementa: Tópicos de matemática básica. Funções. Limites, derivadas e regras de diferenciação. Aplicações de diferenciação, Integrais e suas aplicações.

Bibliografia Básica:

ÁVILA, G. S. S. **Cálculo I diferencial e integral**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6. ed. São Paulo: Makron Books, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. Vol 1 e 2.

GELSON, I., MURAKAMI C., DOLCE, O. **Fundamentos de Matemática Elementar**. 7. ed. ATUAL, 2004, Vol. 1 a 10.

LEITHOLD, L. O. **Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. Harbra, 1994. Vol. 1.

##### 5. ÁLGEBRA E GEOMETRIA ANALÍTICA (68 h)

(Fls. 10/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

Ementa: Geometria Analítica: O Ponto, vetores, a reta, o plano, matrizes, determinantes e sistemas lineares.

Bibliografia Básica:

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

HOWARD, A.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra linear e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.

25.1.2. Segundo Semestre

#### 6. QUÍMICA GERAL II (68 h)

Ementa: Gases Ideais. Termoquímica. Soluções. Propriedades Coligativas. Cinética Química. Equilíbrio Químico Homogêneo e Heterogêneo. Equilíbrio ácido-base. Introdução à Eletroquímica.

#### 7. QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL (68 h)

Objetivos: Desenvolver e/ou aprimorar habilidades técnicas básicas no laboratório. Compreender os princípios de química geral através de aulas experimentais. Promover a iniciação da investigação científica.

Ementa: Normas de segurança, vidros e balanças. Equipamentos básicos de laboratório, operações de medidas e notação científica. Processos de separação e purificação. Propriedades das substâncias. Reações químicas. Estequiometria de reações. Gases e Lei de Graham. Preparo e padronização de soluções. Propriedades Coligativas. Solubilidade. Cinética Química. Equilíbrio químico. Medidas de pH e soluções-tampão. Corrosão. Eletrólise.

Bibliografia Básica:

CIENFUEGOS, F. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

CONSTANTINO, M. G.; SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de química experimental**. São Paulo: EDUSP, 2004.

LENZI, E.; FÁVERO, L. O. B.; TANAKA, A. **Química Geral Experimental**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2004.

TRINDADE, D. F.; OLIVEIRA, F. P.; BANUTH, G. S. L.; BISPO, J. G. **Química Básica Experimental**. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1998.

WEISS, G. S.; GRECO, T. G.; RICKARD, L. H. **Experiments in general chemistry**. 9. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2006.

Bibliografia Complementar:

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Trad. Inez Caracelli et al. Porto Alegre: Bookman, 2001.

(Fls. 11/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. **Química e reações químicas**, 3. ed. Trad. Horácio Macedo. Rio de Janeiro: LTC, 1998. Vol. 1 e 2.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química, um curso universitário**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de química**. 6. ed. Trad. Jossyl de Souza Peixoto. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

RUSSEL, J. B. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2004. Vol. 1.

#### 8. QUÍMICA ORGÂNICA II ( 34 h)

Ementa: Alcenos e alcinos: propriedades, reações de adição e eliminação. Reações radiculares. Álcoois e éteres. Álcoois a partir de compostos carbonílicos: oxidação e compostos organometálicos.

#### 9. FÍSICA GERAL II (102 h)

Ementa: A carga elétrica e a Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Capacitância. Corrente e resistência. Capacitor. Resistor. Energia potencial e potencial elétrico. Força magnética. Torque sobre uma espira de corrente. Lei de Ampere. Lei de Faraday. Campo elétrico. Força eletromotriz. Circuito elétrico. Campo magnético. Corrente alternada. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Ótica geométrica. Ótica física: interferência e difração.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da física: eletromagnetismo**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. Vol. 3.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da física: óptica e física moderna**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. Vol. 4.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: eletromagnetismo**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997, Vol. 3.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. Vol. 4.

TIPLER, P. A. **Física**. Rio de Janeiro: LTC, 2000. Vol. 2.

#### 10. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II (102 h)

Objetivos: Introduzir um estudo de equações diferenciais simples de 1ª ordem e métodos de resolução. Definir funções de várias variáveis. Estudar funções de duas variáveis, derivadas parciais e suas aplicações. Introduzir o estudo de seqüências e séries e métodos de convergência.

Ementa: Equações diferenciais. Funções de várias variáveis reais e derivadas parciais. Séries.

Bibliografia Básica:

ÁVILA, G. S. S. **Cálculo II diferencial e integral**. 7. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2003.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**. 6. ed. Makron Books, São Paulo, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. LTC, Rio de Janeiro, vol 2 a 4, 2001.

LEITHOLD, L. O. **Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. Harbra, vol 2, 1994.

STEWART, J. **Cálculo**. Vol II. 4. ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2001.

(Fls. 12/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

## 25.2. Segunda Série

### 25.2.1. Primeiro Semestre

#### 12. QUÍMICA INORGÂNICA I ( 68 h)

Bibliografia Básica:

COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; GAUS, P. L. **Basic inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons. 1995.

HUHEEY, J. R. **Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity**. 3. ed. Cambridge: Harper & Row, 1983.

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

COTTON, F. A.; WILKINSON, G. **Advanced inorganic chemistry**. 6. ed. New York: John Wiley & Sons. 1999.

DOUGLAS, B. E.; McDANIEL, D. H. ALEXANDER, I. I. **Concepts and models in inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1994.

GREENWOOD, N. N.; EARNSHAW, A. **Chemistry of the elements**. Oxford: Pergamon Press, 1984.

WELLS, A. F. **Structure inorganic chemistry**. 5. ed. Oxford: Clarendon Press, 1986.

#### 13. PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA (51 h)

Ementa: Descrição e exploração de dados, população e amostra, níveis de mensuração de variáveis, tabelas de distribuição de frequência, gráficos, estatísticas descritivas, análise exploratória de dado. Probabilidades conceitos básicos, a distribuição binomial, e distribuição normal, aplicação de modelo normal na análise de dados. Testes de hipótese e regressão.

Bibliografia Básica:

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. São Paulo: Atual, 1985.

MEYER, P. L. **Probabilidade - aplicações à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2003

SUYAMA, E.; SÍLVIO, A. **Estatística para químico analista. Estatística em laboratório**. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1989.

#### 14. QUÍMICA ORGÂNICA III (34 h)

Ementa: Amina. Compostos aromáticos. Reações de compostos aromáticos Aldeídos e cetonas: reações de adição. Aldeídos e cetonas: reações aldólicas.

#### 15. QUÍMICA ANALÍTICA I (68 h)

Bibliografia Básica:

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. **VOGEL's análise química quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

(Fls. 13/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

LEITE, F. **Amostragem:** Fora e Dentro do Laboratório. Campinas: Átomo, 2005.

LEITE, F. **Validação em Análise Química.** Campinas: Átomo, 2008.

#### 16. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III (34 h)

Bibliografia Básica:

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo C.** 6. ed. Makron Books, São Paulo, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo.** 5. ed. LTC, Rio de Janeiro, vol 3, 2001.

LEITHOLD, L. O. **Cálculo com geometria analítica.** 3. ed. Harbra, vol 2, 1994.

STEWART, J. **Cálculo.** Vol II. 4ª ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2001.

#### 17. FILOSOFIA DA CIÊNCIA E ÉTICA (34 h)

Bibliografia Básica:

ANDERY, M. A.; *et al.* **Para compreender a ciência:** uma perspectiva histórica. São Paulo: EDUSC, 1994.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 2003.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica.** São Paulo: Cultrix, 1993.

VAZQUEZ, A. S. **Ética.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.

Bibliografia complementar:

ARAUJO, I. L. **Introdução à filosofia da ciência.** Curitiba: UFPR, 1998.

BOURDIEU, P. **Razões práticas - sobre a teoria da ação.** Campinas: Papyrus, 1997.

BRONOWSKI, J. **A responsabilidade do cientista e outros ensaios.** Lisboa: Dom Quixote, 1992.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

FOUCAULT, M. **A verdade e as formas jurídicas.** Rio de Janeiro: NAU Editora, 2002.

GALLO, Silvio (Coord.). **Ética e cidadania – caminhos da filosofia.** Campinas: Papyrus, 2003.

HORKHEIMER, M.; ADORNO, T. **Dialética do esclarecimento.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.

KANT, I. **Crítica da razão pura.** São Paulo: Martin Claret, 2003.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Lisboa: Instituto Jean Piaget, 1991.

VALLS, Á. L. M. **O que é ética.** São Paulo: Brasiliense, 1986.

#### 18. QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL (68 h)

Objetivos: Desenvolver experimentos comuns em laboratórios de química orgânica, envolvendo propriedades físico-químicas, síntese e isolamento de compostos orgânicos.

Ementa: Técnicas fundamentais de laboratório de química orgânica. Propriedades de compostos orgânicos. Métodos de purificação e de separação de compostos orgânicos. Síntese de compostos orgânicos (compostos aromáticos, carbonilados, ácidos carboxílicos e seus derivados, juntamente com a purificação e identificação das substâncias sintetizadas).

Bibliografia Básica:

MARQUES, J.; BORGES, C. P. **Práticas de Química Orgânica.** Campinas: Átomo, 2007

(Fls. 14/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

BECKER, H. G. O.; HEROLD, B. J. **Organikum - Química Orgânica Experimental**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1997

MANO, E. B.; SEABRA, A. P. **Práticas de química orgânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

#### 19. TERMODINÂMICA E TEORIA DOS GASES I (68 h)

Objetivos: Fornecer ao aluno conhecimentos sobre leis da termodinâmica, sobre as propriedades dos gases e sobre mudanças de fases de substâncias puras.

Ementa: Propriedades dos gases. A primeira lei da termodinâmica. A segunda lei da termodinâmica. Transformações físicas das substâncias puras.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-Química**. 7. ed. Oxford: Oxford University Press. Vol. 1, 2 e 3, 2004.

MOORE, W. J. **Físico-Química**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher. Vol. 1, 2 e 3, 1976.

CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico Química**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

#### 25.2.2. Segundo Semestre

#### 21. TERMODINÂMICA E TEORIA DOS GASES II (34 h)

Objetivos: Fornecer ao aluno conhecimentos sobre fenômenos que ocorrem em solução e sobre diagramas de fase das substâncias visando um entendimento global sobre os fenômenos físico-químicos.

Ementa: Misturas simples. Diagramas de fase.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-Química**. 7. ed. Oxford: Oxford University Press. Vol. 1, 2 e 3, 2004.

MOORE, W. J. **Físico-Química**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher. Vol. 1, 2 e 3, 1976.

CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico Química**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

#### 22. QUÍMICA INORGÂNICA II (68 h)

Bibliografia Básica:

COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; GAUS, P. L. **Basic inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons. 1995.

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

HUHEEY, J. R. **Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity**. 3. ed. Cambridge: Harper & Row, 1983.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

DOUGLAS, B. E.; McDANIEL, D. H. ALEXANDER, I. I. **Concepts and models in inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley 7 Sons, 1994.

(Fls. 15/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

GRENWOOD, N. N.; EARNSHAW, A. **Chemistry of the elements**. Oxford: Pergamon Press, 1984.

WELLS, A. F. **Structure inorganic chemistry**. 5. ed. Oxford: Clarendon Press, 1986.

### 23. QUÍMICA ANALÍTICA II (34h)

Bibliografia Básica:

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. **VOGEL's análise química quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

LEITE, F. **Amostragem: Fora e Dentro do Laboratório**. Campinas:Átomo, 2005.

LEITE, F. **Validação em Análise Química**. Campinas:Átomo, 2008.

### 25. QUÍMICA ORGÂNICA IV (68 h)

Ementa: Ácidos carboxílicos e derivados. Síntese e reações de compostos  $\beta$ -dicarbonílicos. Aminas. Heterocíclicos. Polímeros: Introdução; classificação de polímeros, condições de formação de polímeros. Estrutura química dos monômeros. Massa molar e propriedades dos polímeros. A estrutura macromolecular e interação com solventes. Processos de preparação de polímeros. Técnicas empregadas em Polimerização. Polímeros de interesse industrial – Borrachas, Plásticos e fibras. Processos industriais de preparação dos principais monômeros. Elementos de síntese orgânica: construção de esqueleto carbônico; introdução de grupos funcionais; exemplos de síntese e da importância prática da síntese orgânica, com exemplos utilizando as reações estudadas.

Bibliografia Básica:

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2005. Vol. 1 e 2.

MANO, E. B. **Introdução a Polímeros**. Porto Alegre: Editora Edgard Blucher, 1999.

MARINHO, J. R. D. **Macromoléculas e Polímeros**. São Paulo: Editora Manole, 2005.

MANO, E. M. **Química Experimental de Polímeros**. São Paulo: Edgar Blücher, 2004.

### 26. BIOQUÍMICA (68 h)

Ementa: Carboidratos. Aminoácidos e peptídeos. Proteínas. Ácidos nucleicos. Lipídeos. Vitaminas. Metabolismo e biossíntese de carboidratos e lipídeos. Metabolismo de proteínas e aminoácidos. Estrutura e especificidade das enzimas. Cinética enzimática. Fatores que influenciam a atividade enzimática. Mecanismos de catálise. Bioenergética. Oxidações biológicas. Ciclo do ácido cítrico. Integração metabólica e mecanismos de regulação. Regulação do pH em sistemas biológicos. Práticas relacionadas ao conteúdo descrito.

#### 25.3. Terceira Série

##### 25.3.1. Primeiro Semestre

### 28. QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL (102 h)

Objetivos: Controle de qualidade de produtos químicos e capacitar o aluno a escolher

(Fls. 16/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

entre os diversos métodos de análise, aquele que melhor se enquadra em seus objetivos. Proporcionar um contato sistemático com os métodos quantitativos básicos, nos quais a maioria dos métodos modernos de análise estão fundamentados.

Ementa: Sensibilidade em reações químicas. Análises qualitativas de cátions e de ânions. Análise quantitativa empregando os métodos gravimétricos. Princípios práticos de volumetria (limpeza e calibração de material volumétrico, indicadores e curvas de titulação). Tratamento dos dados (avaliação e interpretação de resultados). Volumetria de neutralização, precipitação, complexação e óxido redução.

Bibliografia Básica:

- BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química analítica quantitativa elementar**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.  
HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.  
VOGEL, A. I. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.  
VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.  
LEITE, F. **Amostragem: Fora e Dentro do Laboratório**. Campinas: Átomo, 2005.

#### 29. QUÍMICA INORGÂNICA III (68 h)

Bibliografia Básica:

- BASOLO, F.; JOHNSON, R. **Química de los compuestos de coordinación**. Barcelona: Reverté, 1980.  
BERSUKER, I. B. **Electronic structure and properties of transition metal compounds: introduction to the theory**. New York: John Wiley & Sons, 1996  
COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; GAUS, P. L. **Basic inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons. 1995.  
LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.  
SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

- DOUGLAS, B. E.; McDANIEL, D. H. ALEXANDER, I. I. **Concepts and models in inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1994.  
GREENWOOD, N. N.; EARNSHAW, A. **Chemistry of the elements**. Oxford: Pergamon Press, 1984.  
HUHEEY, J. R. **Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity**. 3. ed. Cambridge: Harper & Row, 1983.  
WELLS, A. F. **Structure inorganic chemistry**. 5. ed. Oxford: Clarendon Press, 1986.

#### 31. OPERAÇÕES UNITÁRIAS I (34 h)

Objetivos: Fornecer ao aluno, os conhecimentos genéricos básicos das diferentes operações unitárias referentes aos processos industriais.

Ementa: Introdução às Operações Unitárias da Indústria Química. Mecânica dos fluidos: Conceitos básicos e equações fundamentais. Escoamento em tubulações. Bombas. Medidores de vazão. Agitação mecânica de líquidos.



(Fls. 17/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

**33. DESENHO TÉCNICO (68 h)**

Ementa: Noções de Desenho Técnico. Ajuste e Tolerância. Elementos de União. Elementos de Máquinas. Desenhos de Montagens e Esquemas. Tubulações e Acessórios. Válvulas e Bombas. Desenhos Tubulações.

Bibliografia Básica:

BORNANCINI, J. C. M.; PETZOLD, N. I.; ORLANDI, H. **Desenho técnico básico**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 1981. Vol I e II.

FRENCH, T.; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. Porto Alegre: Globo, 1985.

GIESECKE, F. E.; MITCHELL, A.; SPENCER, H. C.; HILL, I. L., DYGDON, J. T.; NOVAK, J. E.; LOCKHART, S. **Comunicação gráfica moderna**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 1. ed. Florianópolis: UFSC, 1997.

TELLES, P.C.S. **Tubulações Industriais: Materiais, Projeto e Desenho**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1987.

25.3.2. Segundo Semestre

**34. METÓDOS CROMATOGRÁFICOS E ESPECTROSCÓPICOS (102 h)**

Bibliografia Básica:

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. **Introdução a métodos cromatográficos**. Campinas: UNICAMP, 1997.

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 6. ed. Trad. José Alberto Portela Bonapace e Osvaldo Esteves Garcia. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SKOOG, A. D.; WEST, D.M.; HOLLER, F. J. **Fundamentals of analytical chemistry**. 7. ed. Orlando: Thomson Learning, 2002.

SKOOG, A. D.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de análise instrumental**. Trad. Ignez Caracelli...[et al.]. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

LEITE, F. **Validação em Análise Química**. Campinas: Átomo, 2008.

**36. QUÍMICA INORGÂNICA IV (34 h)**

Bibliografia Básica:

BASOLO, F.; JOHNSON, R. **Química de los compuestos de coordinación**. Barcelona: Reverté, 1980.

COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; GAUS, P. L. **Basic inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons. 1995.

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

NAKAMOTO K. **Infrared and raman spectra of inorganic and coordination compounds**. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

DOUGLAS, B. E.; McDANIEL, D. H. ALEXANDER, I. I. **Concepts and models in inorganic chemistry**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1994.

(Fls. 18/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

GRENWOOD, N. N.; EARNSHAW, A. **Chemistry of the elements**. Oxford: Pergamon Press, 1984.

HUHEEY, J. R. **Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity**. 3. ed. Cambridge: Harper & Row, 1983.

NAKAMOTO K. **Infrared and raman spectra of inorganic and coordination compounds, Part A and Part B**. 2 volumes, 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 2008.

SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRIL, T. C. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

WELLS, A. F. **Structure inorganic chemistry**. 5. ed. Oxford: Clarendon Press, 1986.

### 37. OPERAÇÕES UNITÁRIAS II (68 h)

Objetivos: Introduzir conceitos básicos de transferência de calor e de transferência de massa e as operações unitárias que envolvem estes conceitos.

Ementa: Transmissão de calor: Condução, Convecção e Radiação. Aplicações. Transporte de Massa e Operações Unitárias relacionadas com estágios em equilíbrio: Aspectos básicos de Transporte de Massa e de Equilíbrio entre fases (líquido-vapor e líquido-líquido). Destilação. Absorção. Extração. Operações Unitárias relacionadas com tratamento de sólidos: Análise granulométrica. Transporte de sólidos. Fragmentação e moagem. Filtração.

### 38. METÓDOS ELETROANALÍTICOS E ANÁLISE TÉRMICA (68 h)

Bibliografia Básica:

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. Trad. Aurora Giora Albanese e Joaquim Teodoro de Souza Campos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. Vol. 1 e 2.

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa** 6. ed. Trad. José Alberto Portela Bonapace e Osvaldo Esteves Garcia. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SKOOG, A. D.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de análise instrumental**. Trad. Ignez Caracelli...[*et al.*]. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

SKOOG, A. D.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. **Fundamentals of analytical chemistry**. 7. ed. Orlando: Thomson Learning, 1996.

Bibliografia Complementar:

BERNAL, C., COUTO, A. B. C., BREVIGLIERI, S. T.; CAVALHEIRO, E. T. G. **Influência de alguns parâmetros experimentais nos resultados de análises calorimétricas diferenciais – DSC**. Quím. Nova, 2002, vol. 25, n. 5, p. 849.

BRETT, A. M. O.; BRETT, C. M. A. **Electroquímica**. Coimbra: Almedina, 1996.

MOTHÉ, C. G.; AZEVEDO, A. D. **Análise térmica de materiais**. São Paulo: iEditora, 2002.

CAVALHEIRO, E. T. G.; IONASHIRO, M.; BREVIGLIERI, S. T.; MARINO, G.; CHIERICE, G. O. **A influência de fatores experimentais nos resultados de análises termogravimétricas**. Quím. Nova, 1995, vol. 18, p. 305.

### 39. MICROBIOLOGIA (34 h)

Objetivos: Fundamentação teórico-prática e comparada sobre a morfologia adaptativa, a fisiologia, a reprodução e a importância ecológica e industrial dos grandes grupos de

(Fls. 19/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

microorganismos.

Ementa: História e âmbito da Microbiologia. O Mundo Microbiano, Morfologia e estrutura da célula bacteriana, Nutrição e crescimento, Controle de microrganismos, Fisiologia bacteriana, Taxionomia Microbiana, Diversidade microbiana, os vírus, viroides e briões, Antibióticos e agentes quimioterápicos. Aplicações nas indústrias químicas.

Bibliografia Básica:

ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. São Paulo: Atheneu, 1999.

FERREIRA, W. F. C.; SOUSA, J. C. F. **Microbiologia**. Lisboa: Edições Técnicas, 1998. Vol. 1.

LARPENT, J. P. **Microbiologia prática**. São Paulo: EDUSP, 1992.

PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. São Paulo: Makron Books, 1997. Vol. 1 e 2.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1999.

#### 40. ELEMENTOS DE GEOLOGIA E MINERALOGIA (34 h)

Objetivos: Tratar de forma simples e objetiva alguns aspectos da Geologia que possam contribuir para uma melhor compreensão da Terra, sua origem e os processos nela operantes até o momento atual. Tratar de alguns aspectos da mineralogia, fornecendo subsídios mínimos para que se possa compreender a natureza dos cristais suas propriedades e características. Estudar as possíveis origens dos minerais e técnicas básicas de identificação e caracterização dos mesmos. Criar condições para que os alunos reconheçam a importância da exploração ordenada e econômica dos recursos minerais.

Ementa: Geoquímica da crosta terrestre. Origem das rochas e dos minerais. Dinâmica externa e dinâmica interna. Mineralogia das rochas e dos solos e sua importância econômica. Formas e estruturas dos cristais. Propriedades físicas e químicas dos minerais. Classificação dos minerais empregando suas propriedades físicas e químicas. Principais minérios do Brasil e seus empregos na indústria e agricultura.

Bibliografia Básica:

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, C.; FAIRCHILD, T.; TAIOLI, F. **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. **Geologia Geral**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1989.

LEINZ, V.; SOUZA CAMPOS, J. E. **Guia para determinação de minerais**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.

BORGES, F. S. **Elementos de cristalografia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

#### 41. ECONOMIA E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL (34 h)

Objetivos: Pretende-se que os alunos sejam capazes de compreender e avaliar o funcionamento e desempenho de mercados reais a partir das teorias positiva e normativa emanadas do paradigma econômico vigente.

(Fls. 20/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

Ementa: Introdução. Conceitos fundamentais da economia. Teoria da produção e custos. Teoria de firma. Produto, renda e despesas nacionais. Equilíbrio econômico global. Nível de emprego. Renda e consumo. Organização industrial. Estrutura organizativa. Princípio de organização. Descentralização.

Bibliografia Básica:

BARROS, P. P. **Exercícios de economia industrial**. Lisboa: McGraw-Hill de Portugal, 1998.

BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M.; SCHAEFER, S. **Economics of strategy**. 3. ed. Danvers: John Wiley & Sons, 2004.

CABRAL, L. **Economia industrial**. Lisboa: McGraw-Hill de Portugal, 1994.

CABRAL, L. M. B. **Introduction to industrial organization**. Cambridge: MIT Press, 2000.

CHURCH, J.; ROGER, W. **Industrial organization: a strategic approach**. Boston: Irwin McGraw-Hill, 2000.

#### 25.4. Quarta Série

##### 25.4.1. Primeiro Semestre

43. PROCESSOS DE CONTROLE AMBIENTAL (34 h)
--

Bibliografia Básica:

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 2. ed. São Paulo: Signus Editora, 2000.

SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**, 2. ed., v. 1, Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996.

MARCONDES, M. J. **Cidade e meio ambiente – revendo conceitos**. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

BEZERRA, M. C.; BURSZTYN, M. **Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável – subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: Sumário executivo IBAMA, 2000.

Bibliografia Complementar:

BANCO MUNDIAL, Brasil: **Gestão dos problemas da poluição: a agenda ambiental** São Paulo: Marrom, 1998.

PNUD – **Guia metodológica de capacitação em gestão ambiental urbana**, Santiago, 1997

HUBER, R.; RUITENBEEK J.; MOTTA, R. **Instrumentos de mercado para la política ambiental en América Latina y el Caribe**. Washington: Banco Mundial, 1998.

44. HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO (34 h)
--

Objetivos: Fornecer ao aluno princípios de segurança e higiene no trabalho. Correlacionar a importância da prática da higiene e segurança na preservação da saúde e da qualidade do ambiente de trabalho, bem como na melhoria dos serviços prestados.

(Fls. 21/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

Apresentar ao aluno os tipos de acidentes mais comuns e as medidas preventivas. Fornecer ao aluno princípios de segurança química nos laboratórios e almoxarifados. Alertar o aluno sobre as responsabilidades pessoais e empresariais quanto à higiene e segurança do trabalho.

Ementa: Fundamentos da segurança no trabalho. Análise de riscos. Aspectos administrativos e organizacionais da função higiene e segurança. Dispositivos de proteção individual. Prevenção e proteção contra-incêndios. Primeiros Socorros. Riscos elétricos. Manutenção. Higiene industrial e contaminação química. Ruído. Vibrações. Ambiente térmico. Radiações ionizantes e não ionizantes. Iluminação. Estocagem, armazenagem e manuseio de produtos químicos. Organização e dimensionamento de postos de trabalho. Normas pertinentes à atividade específica.

Bibliografia Básica:

- CAMPOS, A. A. M. **CIPA Uma nova abordagem**. 5. ed. São Paulo: SENAC, 2002.  
COUTO, H. A. **Qualidade e excelência no gerenciamento dos serviços de higiene, segurança e medicina do trabalho**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1994.  
GONÇALVES, E. L. **A empresa e a saúde do trabalhador**. São Paulo: Pioneira/EDUSP, 1988.  
MIGUEL, A. S. S. R. **Manual de higiene e segurança do trabalho**. 8. ed. Porto: Porto Editora, 2005.  
SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. 2. ed. São Paulo: Ltr, 2008.

Bibliografia Complementar:

- FLEMING, D. O. **Laboratory safety. Principles and practices**. 2. ed. Washington: ASM Press, 1995.  
FRANÇA, M. B. A. SILVA, C. F. **Tecnologia Industrial e radiações ionizantes e não ionizantes**. : AB Editora, 2007.  
GUIDOTTI, T. L. COWELL, J. W. F.; JAMIESON, G. G. **Occupational health services. A practical approach**. Chicago: American Medical Association, 1989.  
GRIST, N. R. **Manual de biossegurança para o laboratório**. 2. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1995.  
LOPEZ, M. **Emergências médicas**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.  
LUXON, S. G. **Hazards in the chemical laboratory**. 5. ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1992.  
SCHVARTSMAN, S. **Produtos químicos de uso domiciliar – Segurança e riscos toxicológicos**. 2. ed. São Paulo: Almed Editora, 1988.  
SILVA FILHO, A. L. **Segurança química – Risco químico no meio ambiente de trabalho**. São Paulo: LTr, 1999.

#### 45. TECNOLOGIA DE FERMENTAÇÕES (34 h)

Ementa: Histórico, conceitos e considerações sobre substâncias obtidas por fermentação. Microrganismos de importância para os processos fermentativos: aeróbios e anaeróbios. Processos e métodos de fermentação. Cinética de crescimento dos microrganismos. Fermentação de aguardentes, cerveja e vinhos. Fermentação láctica: vegetais, carnes, laticínios, pescados e considerações sobre ensilagem. Fermentação acética: vinagres. Obtenção de ácidos orgânicos: cítrico, láctico e outros.

(Fls. 22/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

**Bibliografia Básica:**

AQUARONE, E.; LIMA, U. A.; BORZANI, W. **Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

BORZANI, W. **Biotecnologia**: Engenharia bioquímica. São Paulo: Edgard Blucher, 1985.

CRUEGER, W., CRUEGER, A. **Biotecnologia**: manual de microbiologia industrial. Zaragoza: Acribia, 1993.

LEITÃO, M. F. F. **Tratado de microbiologia**: microbiologia de alimentos, microbiologia sanitária, microbiologia industrial. São Paulo: Manole, 1988.

LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Tecnologia das fermentações**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

**Bibliografia Complementar:**

OUGH, C. S. **Tratado básico de enologia**. New York: Food Products Press, 1992.

**46. TECNOLOGIAS DE CARNES, PESCADOS E DERIVADOS (34 h)**

**Bibliografia Básica:**

GAVA, A. J. **Princípios de conservação de alimentos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1975.

GIL, J. I.; DURÃO, J. C. **Manual de inspeção sanitária de carnes**. Lisboa; Fundação Calouste Gubenkian, 2000.

PARDI, M. C. **Ciência e tecnologia da carne**. Goiânia: CEGRAF-UFG/Niterói: EDUFF, 1994. Vol. I e II.

ZAITSEV, V.; KIZEVETTER, I.; LAGUNOV, L.; MAKAROVA, T.; MINDER, L.; PODSEVALOV, V. **Fish curing and processing**. Moscow: Mir Publishers, 1987.

**47. TRATAMENTO DE EFLUENTES INDÚSTRIAS (34 h)**

Ementa: Parâmetros de controle da qualidade dos efluentes industriais, conceituação dos processos de tratamento físico-químicos e biológicos, legislação aplicada, caracterização e tratamento dos efluentes industriais. Normas e métodos gerais de tratamento de efluentes líquidos e gasosos na indústria. Normas gerais de lançamento e tratamento de rejeitos sólidos.

**48. PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS INORGÂNICOS (51 h)**

Objetivos: Oferecer ao aluno conhecimentos de aspectos tecnológicos (obtenção, propriedades, usos) dos principais produtos da indústria de processos químicos inorgânicos.

Ementa: A indústria de processos químicos. Energia na indústria de processos químicos. Ácido sulfúrico. Amônia. Indústria cloro-álcali: cloro, ácido clorídrico, soda e cloreto de sódio. Indústria de curtumes, couros e derivados. Indústria de fertilizantes e corretivos. Indústria de processamentos de metais e não metais.

**Bibliografia Básica:**

AUSTIN, G. T. **Shreve's Chemical process industries**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1984.

BÜCHEL, K. H.; MORETTO, H. H.; WODITSCH, P. **Industrial inorganic chemistry**. Weinheim: Wiley-VCH, 2000.

(Fls. 23/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

MURPHY, R. M. **Introduction to Chemical Processes: Principles, Analysis, Synthesis**. 1. ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

SHREVE, R. N.; BRINK Jr., J. A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

#### 49. PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS (51 h)

Objetivos: Oferecer ao aluno uma noção das especificidades de uma indústria química. Conceituar as principais operações empregadas numa planta química de uma forma unitária e discutir a sua integração num processo químico industrial.

Ementa: Indústrias de Tintas. Indústria da Borracha. Indústria da Celulose e Papel. Indústria petroquímica. Indústria de medicamentos. Prevenção e Controle da Poluição nas Indústrias Orgânicas.

Bibliografia Básica:

AUSTIN, G. T. Shreve's **Chemical process industries**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1984.

COOK, T. M.; CULLEN D. J. **Chemical plant and its operation**. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1980. VCH, 2003.

SHREVE, R. N.; BRINK Jr., J. A. **Indústria de processos químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1997.

WEISSERMEL, K.; ARPE, H. J. **Industrial Organic Chemistry**. 4. ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2003.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química - Riscos e Oportunidades**, 2. ed., São Paulo: Edgar Blücher, 2002

#### 50. TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR (34 h)

Objetivos: Esta disciplina pretende abordar os conceitos, métodos e técnicas de produção tecnológica de processamento da cana-de-açúcar.

Ementa: Atividades agrícolas relacionada com a cana-de-açúcar, tratamento preliminares da cana-de-açúcar para produção de açúcar e álcool, processo industrial na produção de álcool-fermentação, destilação do álcool, tancagem de álcool, rendimento de processo na produção de álcool, balanço térmico nas usinas de açúcar e álcool, efluentes nas usinas de açúcar e destilarias de álcool, aspectos técnicos-econômicos do álcool carburante e álcool a partir de outros derivados agrícolas.

Bibliografia Básica:

LIMA, L. R. & MARCONDES, A. A. **Álcool carburante: uma estratégia brasileira**. Curitiba: UFPR, 2002.

CASTRO, N. J.; DANTAS, G. A.; LEITE, A. L. S. & BRANDÃO, R. **Bioeletricidade e a indústria de álcool e açúcar: possibilidades e limites**. São Paulo: Synergia, 2008.

NARAFANTE, L. J. **Tecnologia da fabricação do álcool e do açúcar**. São Paulo: Ícone, 1993.

CALDAS, C. S. **Teoria básica das análises sucroalcooleiras**. Maceió: Grafmarques, 2005.

PAYNE, J. H. **Operações unitárias na produção de açúcar de cana**. São Paulo: NOBEL, 1989.

(Fls. 24/24 da Resolução CEPE-UEMS N° 873, de 13 de fevereiro de 2009)

**51. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO I (34 h)**

Ementa: Construção da identidade profissional através de oportunidades de observação e reflexão da atuação do Químico Industrial em visitas técnicas. Discussão da legislação que regulamenta a profissão de Químico e do código de ética da categoria. Responsabilidade técnica por uma empresa: valorização do profissional, atribuições, posturas técnicas e éticas e punições.

25.4.2. Segundo Semestre

**52. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II (272 h)**

Bibliografia básica:

DEGEN, R. J.; MELLO, A. A. A. **O Empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial.** São Paulo: Makron Books, 1989.

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios.** 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

MORAIS, C. M. *et al.* **Apresentação de relatórios técnico-científicos,** Niterói: UFF, 1994.

NATHANAEL, P.; NISKIER, A. **Educação, estágio & trabalho.** São Paulo: Integrare, 2006.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria química: riscos e oportunidades.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

**Art. 2º** As adequações propostas no art. 1º desta Resolução ficam incorporadas ao projeto pedagógico do Curso de Química Industrial, bacharelado, em referência, aprovado pela Deliberação CE/CEPE-UEMS N° 139, de 18 de junho de 2007, homologada com alterações pela Resolução CEPE-UEMS N° 724, de 23 de agosto de 2007, operacionalizado a partir de 2009.

**Art. 3º** Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

**Art. 4º** Revogam-se as disposições em contrário.

Dourados, 13 de fevereiro de 2009.

**Prof. Dr. GILBERTO JOSÉ DE ARRUDA**  
Presidente CEPE/UEMS