



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	TECNOLOGIA EM BIOTECNOLOGIA	Campus:	Sede
Departamento:	Química		
Centro:	Ciências Exatas		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: QUÍMICA AMBIENTAL	Código: 6407		
Carga Horária: 68	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação: 2013	

1. EMENTA

Estudo de alguns aspectos químicos naturais e **de alguns aspectos químicos** resultantes da ação antrópica na hidrosfera e na geosfera (litosfera-crosta terrestre e solo); estudo dos aspectos fotoquímicos e químicos naturais, e dos aspectos fotoquímicos e químicos da ação antrópica na atmosfera; biosfera e ciclos biogeoquímicos; políticas e legislação ambiental. **Res. 028/2010-CI/CCB**

2. OBJETIVOS

Proporcionar ao **acadêmico** o conhecimento de aspectos químicos naturais do meio ambiente, e de alguns aspectos químicos resultantes da interação sobre o meio; proporcionar-lhe uma preocupação permanente com relação à preservação dos meios bióticos e abióticos, para que tenha uma biosfera saudável; proporcionar-lhe o conhecimento dos aspectos legais que regulamentam o comportamento antrópico no meio ambiente; conscientizá-lo para que seja educador da comunidade, na preservação do meio ambiente ecologicamente saudável.

Res. 028/2010-CI/CCB

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à Química Ambiental
 - 1.1. Ciclos geo e biogeoquímicos dos elementos e formação da biosfera, consequências do aumento demográfico, da ação antrópica e da tecnologia e poluição ambiental;
 - 1.2. Preocupação do homem com a natureza: revisão histórica, legislação pertinente, órgãos nacionais responsáveis pela execução da política nacional do meio ambiente;
2. Hidrosfera: aspectos químicos naturais e os resultantes da ação antrópica;
 - 2.1. Aspectos gerais dos corpos de águas naturais: origem, estrutura e propriedades, ciclo hidrológico, características, vida e principais equilíbrios químicos presentes, interação soluto e solvente água;
 - 2.2. Equilíbrio químico: subsídios para solução de problemas: métodos de cálculo, métodos gráficos: diagramas de log Ci e diagramas de distribuição;
 - 2.3. Equilíbrio ácido-base em águas naturais: introdução, revisão de conceitos de ácido e base, acidez e CO₂ em águas naturais, alcalinidade, cálcio e outros íons em águas;
 - 2.4. Equilíbrio de complexação em águas naturais: introdução, revisão de conceitos, principais tipos e origem de ácidos e bases de Lewis em águas naturais (compostos caracterizados e compostos homólogos), cálculos em equilíbrios de complexação;
 - 2.5. Equilíbrio de oxidação-redução em águas naturais: introdução, revisão dos conceitos básicos, conceito de pE, relação entre pE e potencial de eletrodo, equação de Nernst em termos de pE,

relação entre pE e ΔG , limites de pE na água natural, pE em águas naturais, diagramas do tipo $\log C_i = f(pE)$ e $pE = f(pH)$, corrosão; 2.6. Poluição da água: introdução, natureza, tipos e efeitos de poluentes da água, eutrofização;

2.7. Tratamento da água: introdução, tratamento de água para consumo e para fins industriais, tratamento de esgoto, remoção de sólidos. remoção de cálcio e magnésio. remoção de compostos orgânicos, remoção de compostos inorgânicos, desinfecção da água;

3. Atmosfera: aspectos fotoquímicos e químicos naturais e os resultantes da ação antrópica;

3.1. Aspectos gerais da atmosfera natural: introdução, composição química, aspectos físicos e estratificação, principais aspectos físicos, químicos e fotoquímicos da transferência e interação da energia solar na atmosfera e superfície da terra (camada de ozônio, efeito estufa, fenômenos meteorológicos, inversão térmica; interação da energia eletromagnética com os constituintes da atmosfera), ciclo e reações dos principais constituintes da atmosfera;

3.2. Particulados da atmosfera: introdução, comportamento, formação, composição e efeitos dos particulados da atmosfera, controle dos particulados nas emissões gasosas;

3.3. Compostos inorgânicos gasosos da atmosfera e suas principais reações: introdução, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, chuva ácida, e outros compostos gasosos;

3.4. Compostos orgânicos gasosos da atmosfera e suas principais reações: introdução, compostos de natureza biogênica e antrópica: tipos, origem, propriedades e efeitos (haletos orgânicos (clorofluorcarbonos – CFCs, halons, perfluorcarbonos, dioximas e demais haletos)), depleção do ozônio (buraco de ozônio), e outros compostos orgânicos;

3.5. “Smog” fotoquímico, autodepuração da atmosfera e efeitos;

4. Solo: aspectos químicos naturais e resultantes da ação antrópica;

4.1. Geosfera e geoquímica: introdução, estrutura e composição da geosfera, litosfera, crosta terrestre, rochas e minerais, meteorização (intemperismo), letificação e minerais secundários, argilas (conceitos, estrutura, trocas isomórficas e tipos de argilas), cargas elétricas permanentes, cargas dependentes do pH e ponto de carga zero nos minerais;

4.2. O solo: conceito, horizontes e composição, água do solo, ar do solo: fração Mineral, matéria orgânica do solo;

4.3. Química do solo: introdução, solução do solo e solo, nutrientes (macros e micros), capacidade de troca iônica, acidez do solo;

4.4. Produtividade do solo e insumos químicos;

5. Resíduos sólidos: conceito, tipos, composição e tratamentos;

6. Noções de coleta de amostras ambientais (água, sedimentos, solo, flora, ar).

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

4.1.1. Obras de referência geral

BAIRD, C. **Environmental Chemistry**. New York: W.H. Freeman and Company, 1998. 557 p.

MACÊDO, J.A. B de. **Introdução a Química Ambiental – Química & Meio Ambiente & Sociedade**. Juiz de Fora (MG): Editado por Jorge Macedo, 2002. 487 p.

MANAHAN, S.E. **Environmental Chemistry**. 6. ed. Boca Raton (Florida - USA): CRC Press, Inc., 1994. 811 p.

vanLOON, G.W. and DUFFY, S.J. **Environmental Chemistry – A Global Perspective**. Oxford (UK): OXFORD University Press, 2001. 492 p.

4.1.2. Legislação

Coletânea de Legislação Ambiental. Edição organizada e compilada por Técnicos da Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMA e da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit/GTZ (GmbH). Curitiba (PR): Instituto Ambiental do Paraná (IAP), 1996.

Coletânea de Legislação Ambiental. Edição organizada e compilada por Geraldo Luiz Farias e Márcia Cristina Lima. Curitiba (PR): Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente – Coordenadoria de Estudos e Defesa do Meio Ambiente, 1991. 536 p.

JUNGSTEDT, L.O.C. **Direito Ambiental.** Rio de Janeiro: THEX Editora, 1999. 787 p.

LEI Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, **Diário Oficial**, Nº 6 quinta feira, 09 de janeiro de 1997, p. 470-474.

VERDUM, R. e MEDEIROS, R. M. V. **RIMA Relatório de Impacto Ambiental.** 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 1992. 125 p.

4.1.3. Química da Atmosfera

BARKER, J. R. [Editor] **Progress and problems in atmospheric chemistry.** London: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1995. 940 p.

BENN, F. R. e McLIFFE, C. A. **Química e Poluição.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974. capítulo 04, p. 67-88.

BRASSEUR, G.P.; ORLANDO, J.J. and TYNDALL, G.S. **Atmospheric chemistry and global change.** Oxford (England): Oxford University Press, 1999. 654 p.

BRIMBLECOMBE, P. **Air composition & chemistry.** 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press. 1996. 253 p.

FINLAYSON-PITTS, B. J. and PITTS Jr, J.N. **Chemistry of the upper and lower atmosphere – Theory, experiments, and applications.** New York: Academic Press, 2000. 969 p.

HOUGHTON, J.F. MEIRA FILHO, L.G.; CALLANDER, B.A.; HARRIS, N.; KATTENBERG, A. and LAKEMAN, J.A. [Editors] **Climate change** 1995. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 572 p.

MANAHAN, S.E. **Environmental Chemistry.** 6. ed. Boca Raton (Florida - USA): CRC Press, Inc., 1994. Chapters 9, - 14, p. 263-431.

SEINFELD, J. H. and PANDIS, S.N. **Atmospheric chemistry and physics.** New York: John Wiley & Sons Inc., 1998. 1326 p.

SERRANO, O.R.; RODRIGUEZ, G.P. y GOES, T.F. van der **Contaminación atmosférica y enfermedades respiratórias.** México: Secretaria de Salud, Universidad Nacional de México y Fondo de Cultura Económica, 1993. 228 p.

4.1.4. Química da Geosfera (química dos solos, adubos, pesticidas, lixo, entre outros)

BENN, F. R. e McLIFFE, C. A. **Química e poluição.** São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1974. Capítulo 04, p. 41-66.

BRADY, N. C. **Natureza e propriedades do solo.** 7. ed. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos S.A., 1989. 878 p.

FASSBENDER, H.W. and BORNEMISZA, E. **Química de suelos: con énfasis em suelos de América Latina.** San José (Costa Rica): Editorial IICA, 1994. 420 p.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 2a. Ed. São Paulo (SP): IPT/CEMPRE (Compromisso Empresarial Para Reciclagem), 2000. 370 p.

LIMA, L.M.Q. **Tratamento do lixo.** São Paulo, HEMUS Editora Ltda. 1980. 240 p.

MALAVOLTA, E. **Manual de Química agrícola, adubos e adubação.** 3. ed. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda., 1981. 596 p.

McBride, M.B. (1994) **Environmental Chemistry of soils.** Oxford: Oxford University Press, 1994. 406 p.

MELNIKOW, N. N. **Chemistry of pesticides.** translated from Russian by Ruth L. Busbey. Berlin, Springer-Verlag, 1971. 480 p.

4.1.5. Química da Hidrosfera (química da água, equilíbrios, interfaces, tratamentos, entre outros)

- BAKER, L.A. **Environmental chemistry of lakes and reservoirs**. Washington: American Chemical Society, 1994. 627 p.
- BARTRAM, J. and BALLANCE, R. [Editors] **Water Quality monitoring - A practical guide to the design and implementation of freshwater quality studies and monitoring programmes**. London: E & FN SPON, 1996. 383 p.
- BRAILE, P.M. e CAVALCANTI, J.E.W.A. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo (SP): Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1993. 764 p.
- BUFFLE, J. **Complexation reactions in aquatic systems**. New York: Ellis Hawood, 1990, 692 p.
- CHAPMAN, D. [Editor] **Water quality assessments - A guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring**. 2. ed. London: E & FN SPON, 1996. 626 p.
- ESTEVEZ, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda., 1998. 575.
- GLOSSÁRIO DE ECOLOGIA**. 1. ed. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, CNPq, FAPESP e Secretaria de Ciência e Tecnologia de São Paulo, 1987, 271 p.
- HORNE, R.A. **Marine Chemistry - The structure of water and the chemistry of the hydrosphere**. New York: John Wiley & Sons Inc., 1969. 568 p.
- HUANG, C. P.; O'MELIA, C. R. and MORGAN, J. J. **Aquatic chemistry - Interfacial and interspecies processes**. Washington (USA): American Chemical Society, 1995. 412 p.
- KEMP, D.D. **The environmental dictionary**. London: Routledge, 1998. 464 p.
- MACÊDO, J. A. B. de, **Águas & Águas**. Juiz de Fora (MG): ORTOFARMA - Laboratório de Controle da Qualidade, 2000. 505 p.
- MOELLER, T.; BAILAR, Jr., J.C.; KLEINBERG, J.; GUSS, C.O.; CASTELLON, M.E. and METZ, C. **Chemistry**. London: Academic Press, Inc. 1980. 1200 p.
- O'NEILL, P. **Environmental chemistry**. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1993. 245 p.
- PANKOW, J.F. **Aquatic chemistry concepts**. 2. ed. Michigan: Lewis Publishers, Inc., 1992. 673 p.
- SCHWARZENBACH, R.P.; GSCHWEND, P.M. and IMBODEN, D.M. **Environmental organic chemistry**. New York: John Wiley and Sons Inc., 1993, 681 p.
- STUMM, W. and MORGAN, J. J. **Aquatic chemistry - An introduction emphasizing chemical equilibria in natural waters**. New York (USA): John Wiley & Sons, 1996. 780 p.

4.1.6. Amostragem em Meio Ambiente

- BARTRAM, J. and BALLANCE, R. [Editors] **Water quality monitoring - A practical guide to the design and implementation of freshwater quality studies and monitoring programmes**. London: E & FN SPON, 1996. 383 p.
- CHAPMAN, D. [Editor] **Water quality assessments - A guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring**. 2. ed. London: E & FN SPON, 1996. 626 p.
- KEITH, L. H. [Editor] **Principles of environmental sampling**. 2. ed. Washington: American Chemical Society - Professional Reference Book, 1996. 848 p.

4.1.7. Dicionários e Glossários

- CURI, J.O.I.; KÁMOF, N.; MONIZ, A.C. e FONTES, L.E.F. **VOCABULÁRIO DE CIÊNCIA DO SOLO**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. 89 p.
- CARVALHO, B. **GLOSSÁRIO DE SANEAMENTO E ECOLOGIA**. Rio de Janeiro: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1981, 203 p.
- GLOSSÁRIO DE ECOLOGIA**. 1. ed. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, CNPq, FAPESP e Secretaria de Ciência e Tecnologia de São Paulo, 1987, 271 p.
- KEMP, D.D. **THE ENVIRONMENTAL DICTIONARY**. London: Routledge, 1998. 464 p.

LIMA e SILVA, P.P.; GUERRA, A.J.T.; MOUSINHO, P.; BUENO, C.; ALMEIDA, F.G.; MALHEIROS, T. e SOUZA Jr, A.B. **DICIONÁRIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS**. Rio de Janeiro: THEX Editora, 1999. 247 p.

4.2- Complementares

<p>Aprovado em 29/08/2012 (Ata 449)</p> <p>Carimbo e Assinatura do Chefe do Departamento</p>	<p>Aprovado em ___/___/_____.</p> <p>Carimbo e Assinatura do Coordenador do Conselho Acadêmico</p>
---	---



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Curso:	TECNOLOGIA EM BIOTECNOLOGIA	Campus:	Sede
Departamento:	Química		
Centro:	Ciências Exatas		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: QUÍMICA AMBIENTAL		Código: 6407	
Turma(s): todas		Ano de Implantação: 2013	Periodicidade: semestral

Verificação da Aprendizagem

www.pen.uem.br > Legislação > Normas da Graduação > Pesquisar por Assunto: Avaliação

Obs.: Apresentar abaixo quantas avaliações serão exigidas e detalhar o processo de verificação da aprendizagem (provas, avaliação contínua, seminários, trabalhos etc.), para obtenção das notas periódicas e Avaliação Final.
Número mínimo de avaliações = 2 (duas)

Avaliação Periódica:	1^a	2^a	3^a	4^a
Peso:	1	1	1	1

1^a AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Prova escrita, versando sobre o conteúdo ministrado no período, valendo de 0 (zero) a 10 (dez).

2^a AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Prova escrita, versando sobre o conteúdo ministrado no período, valendo de 0 (zero) a 10 (dez).

3^a AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Prova escrita, versando sobre o conteúdo ministrado no período, valendo de 0 (zero) a 10 (dez).

4^a AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Prova escrita, versando sobre o conteúdo ministrado no período, valendo de 0 (zero) a 10 (dez).

AVALIAÇÃO FINAL: Prova escrita, versando sobre o conteúdo programático.

Aprovado em 29/08/2012 (Ata 449)	Aprovado em ___/___/_____.
Carimbo e Assinatura do Chefe do Departamento	Carimbo e Assinatura do Coordenador do Conselho Acadêmico