



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Química	
Departamento:	Química	
Centro:	Ciências Exatas	
COMPONENTE CURRICULAR		
Nome: Química Ambiental		Código: 3109
Carga Horária: 68	Periodicidade: Modular	Ano de Implantação: 2009
1. EMENTA		
<p>Estudo dos aspectos químicos naturais e dos 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 resultantes da ação antrópica na atmosfera. Biosfera e ciclos biogeoquímicos. Políticas e Legislação ambiental.</p>		
2. OBJETIVOS		
<p>Proporcionar ao aluno o conhecimento de aspectos químicos naturais do meio ambiente e de aspectos químicos resultantes da interação antrópica 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 um educador da comunidade na preservação do meio ambiente ecologicamente saudável.</p>		
3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
<p>1. Introdução à Química Ambiental</p> <p>1.1. Ciclos geo e biogeoquímicos dos elementos e formação da biosfera. Conseqüências do aumento demográfico, da ação antrópica e da tecnologia. Poluição ambiental.</p> <p>1.2. Preocupação do homem com a natureza: Revisão histórica. Legislação pertinente. Órgãos nacionais responsáveis pela execução da política nacional do Meio Ambiente.</p> <p>2. Hidrosfera: aspectos químicos naturais e os resultantes da ação antrópica</p> <p>2.1. Aspectos gerais dos corpos de águas naturais: Origem, estrutura e propriedades, ciclo hidrológico, características, vida e principais equilíbrios químicos presentes. Interação soluto & solvente água.</p> <p>2.2. Equilíbrio Químico - subsídios para solução de problemas: Métodos de cálculo. Métodos gráficos: Diagramas de Log C_i e Diagramas de Distribuição.</p> <p>2.3. Equilíbrio ácido-base em águas naturais: Introdução. Revisão de conceitos de ácido e base. Acidez e CO_2 em águas naturais. Alcalinidade. Cálcio e outros íons em águas.</p> <p>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.</p> <p>2.5. Equilíbrio de oxidorredução em águas naturais: Introdução. Revisão dos conceitos básicos. Conceito de pe. Relação entre pe e potencial de eletrodo (E). Equação de Nernst em termos de pe. Relação entre pe e ΔG. Limites de pe na água natural. pe em</p>		

- águas naturais. Diagramas do tipo, $\log C_i = f(p_e)$ e $p_e = f(pH)$. 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 do esgoto. Remoção de sólidos. Remoção do 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 (CO). Dióxido de enxofre (SO₂). Óxidos de Nitrogênio (NO_x, NO_y e NO₂). Chuva ácida. 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, por exemplo, haletos orgânicos (Clorofluorcarbonos – CFCs, Halons, perfluorcarbonos, dioximas e demais haletos). Depleção do ozônio (buraco de ozônio). 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 & 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. Tratamentos.
6. Noções de coleta de amostras ambientais (água, sedimentos, solo, flora, ar).

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

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.

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.

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. Química da Geosfera (Química dos solos, adubos, pesticidas, lixo, etc)

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 en 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.

5. Química da Hidrosfera (Química da água, equilíbrios, interfaces, tratamentos, etc.)

- 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.
- ESTEVES, 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.

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.

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

Aprovado em 22 de outubro 2008 (Ata 393).

Carimbo e Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovação do Colegiado



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Curso:	Química	
Departamento:	Departamento de Química	
Centro:	Ciências Exatas	
COMPONENTE CURRICULAR		
Nome: Química Ambiental	Código: 3109	
Turma(s): todas	Ano de Implantação: 2009	Periodicidade: Modular

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:	1ª	2ª	3ª	4ª
Peso:	1	1	1	1

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

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

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

4ª 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 22 de outubro 2008 (Ata 393).	
Carimbo e Assinatura do Chefe do Departamento	Aprovação do Colegiado