



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Química – Bacharelado		
Departamento:	Química		
Centro:	Ciências Exatas		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Química Ambiental			Código: 3109
Carga Horária: 68	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação: 2018	
1. EMENTA			
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. (Res. nº 182/05- CEP)			
2. OBJETIVOS			
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. (Res nº 182/05- CEP)			

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ol style="list-style-type: none">1. Introdução à Química Ambiental.2. Consequências do aumento demográfico, da ação antrópica e da tecnologia. Poluição ambiental3. Políticas Públicas em Educação Ambiental: preocupação do homem com a natureza: Revisão histórica. Legislação pertinente. Órgãos nacionais responsáveis pela execução da política nacional do Meio Ambiente4. Educação Ambiental: tópicos sobre questões que visem à preservação ambiental e a conscientização no sentido de buscar o desenvolvimento sustentável.5. Princípios de Química Verde e exemplos de processos.6. Ciclos geo e biogeoquímicos dos elementos e formação da biosfera.7. Hidrosfera: aspectos químicos naturais e os resultantes da ação antrópica7.1. Aspectos gerais dos corpos de águas naturais: Origem, estrutura e propriedades, ciclo hidrológico, características, vida e principais equilíbrios químicos presentes. Interação soluto & solvente água.7.2. Equilíbrio Químico - subsídios para solução de problemas: Métodos de cálculo. Métodos gráficos: Diagramas de Log C_i e Diagramas de Distribuição.7.3. 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.7.4. Equilíbrio de complexação em águas naturais: Introdução. Revisão de conceitos.

- 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.
- 7.4. Poluição da água: Introdução. Natureza, tipos e efeitos de poluentes da água. Eutrofização.
- 7.5. 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.
8. Atmosfera: aspectos fotoquímicos e químicos naturais e os resultantes da ação antrópica
- 8.1. 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.
- 8.2. Particulados da atmosfera: Introdução. Comportamento, formação, composição e efeitos dos particulados da atmosfera. Controle dos particulados nas emissões gasosas.
- 8.3. 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 NO_z). Chuva ácida. Outros compostos gasosos.
- 8.4. 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.
- 8.5. “Smog” fotoquímico, autodepuração da atmosfera e efeitos.
9. Solo: aspectos químicos naturais e resultantes da ação antrópica
- 9.1. 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.
- 9.2. O solo: Conceito, horizontes e composição. Água do solo. Ar do solo: Fração mineral. Matéria orgânica do solo.
- 9.3. Química do solo: Introdução. Solução do solo & solo. Nutrientes (macros e micros). Capacidade de Troca Iônica. Acidez do solo.
- 9.4. Produtividade do solo e insumos químicos.
10. Resíduos sólidos: Conceito. Tipos. Composição. Tratamentos.
11. 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 08 de novembro de 2017 ata 495.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

Prof. Dr. Eduardo Jorge Pilau
Chefe do Departamento de Química

APROVADO PELO CONSELHO
ACADÊMICO DO CURSO DE

Química
Em 08/03/18 Reunião nº 017

[Assinatura]
Coordenador (a)