



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
Programa de Pós-Graduação em Química
PPGQ/UNICENTRO
Mestrado em Química Aplicada



1ª Atualização Curricular

Disciplinas e Número de Créditos

Triênio 2010-2012



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
Programa de Pós-Graduação em Química
PPGQ/UNICENTRO
Mestrado em Química Aplicada



Mestrado em Química Aplicada

Objetivos:

O **Programa de Pós-Graduação em Química da UNICENTRO**, nível **Mestrado**, com área de concentração em **Química Aplicada**, procurará oferecer ao Mestrando uma formação ampla e versátil capacitando-o a atuar nos mais diversos setores industriais sem abrir mão de uma sólida formação científica que permita a continuação dos seus estudos visando um curso de doutoramento.

Entendemos que o aluno de pós-graduação em Química, independentemente da área que irá atuar, deve experimentar todo o processo de produção do conhecimento científico envolvendo-se com um projeto de pesquisa em todas as suas etapas. Para isso propõem-se como principais objetivos a serem alcançados:

- Geração de novos conhecimentos;
- Formar profissional com visão multidisciplinar para criação e consolidação de competência técnico-científica, aptos a realizar pesquisas e a docência em instituições de ensino superior;
- Oferecer uma oportunidade regional para os formandos de Química e áreas afins, de realizar um estudo avançado necessário para a sua formação científica e tecnológica;
- Desenvolver a ciência e a cultura geral, treinando os futuros pesquisadores, tecnólogos e profissionais de alto nível;
- Estimular o desenvolvimento da pesquisa científica por meio da preparação adequada de pesquisadores;
- Promover a aproximação do acadêmico com a atividade econômica e tecnológica, ou seja, estímulo ao empreendedorismo;
- Estimular o interesse no auto-aperfeiçoamento, despertando a curiosidade e a capacidade para estudos investigativos com criatividade e iniciativa na busca de soluções para as questões individuais e coletivas relacionadas com a Química Aplicada.

Linhas de Pesquisa:

- MATERIAIS, INTERFACES E APLICAÇÕES.
- METODOLOGIAS ANALÍTICAS E APLICAÇÕES.

Organização Curricular:

O Programa tem duração de 1.155 (um mil, cento e cinquenta e cinco) horas, correspondentes a 77 (setenta e sete) créditos, distribuídos da seguinte forma:

Disciplinas Obrigatórias (16.0 créditos – 240 horas) – Formação Básica e Complementares

As disciplinas estão vinculadas as respectivas Linhas de Pesquisa na qual atue o Docente orientador: Materiais, Interface e Aplicações (MIA) e Metodologias Analíticas e Aplicações (MAA):

Código	Disciplina	C.H.	Créditos	Linha Pesquisa
MQA-101	Equilíbrio Químico em Solução	60 h	4.0	MAA
MQA-102	Química Estrutural	60 h	4.0	MIA
MQA-103	Termodinâmica Química	60 h	4.0	Ambas
MQA-104	Cinética Química	60 h	4.0	MIA
MQA-105	Química Orgânica Avançada	60 h	4.0	MAA
MQA-106	Estágio de Docência na Graduação	30 h	2.0	Ambas
MQA-107	Seminários Gerais I	15 h	1.0	Ambas
MQA-108	Seminários Gerais II	15 h	1.0	Ambas

Atividades Obrigatórias (49.0 créditos – 735 horas) – Todos os alunos:

Código	Atividade	C.H.	Créditos
MQA-201	Dissertação I	150 h	10.0
MQA-202	Dissertação II	150 h	10.0
MQA-203	Dissertação III	210 h	14.0
MQA-204	Dissertação IV	210 h	14.0
MQA-205	Língua Estrangeira	15 h	1.0

C.H. = carga horária



Disciplinas Optativas (mínimo 12.0 créditos - 180 horas): Formação Especializada

Código	Disciplina	C.H.	Créditos
MQA-301	Bioeletroquímica	60 h	4.0
MQA-303	Fenômenos Interfaciais	60 h	4.0
MQA-304	Materiais Metálicos e Tratamento de Superfícies	60 h	4.0
MQA-306	Química Sol-Gel	60 h	4.0
MQA-307	Técnicas de Caracterização de Materiais I	60 h	4.0
MQA-308	Espectrometria de Absorção Atômica	60 h	4.0
MQA-309	Métodos Cromatográficos e de Análise Espectroscópica	60 h	4.0
MQA-310	Espectroscopia Eletrônica	60 h	4.0
MQA-311	Eletroquímica Iônica e Eletródica	60 h	4.0
MQA-312	Técnicas de Caracterização de Materiais II	60 h	4.0
MQA-313	Métodos Eletroquímicos	60 h	4.0
MQA-314	Análise de Traços	60 h	4.0
MQA-315	Quimiometria: Planejamento e Otimização de Experimentos	60 h	4.0
MQA-316	Análise Térmica e Aplicações	60 h	4.0
MQA-317	Sensores Eletroquímicos	60 h	4.0

C.H. = carga horária



EMENTA DAS DISCIPLINAS

I) Disciplinas Obrigatórias: Formação Básica e Complementares

MQA-101 - EQUILÍBRIO QUÍMICO EM SOLUÇÕES

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Introdução: ponto de vista termodinâmico e cinético, constantes de equilíbrio, solventes anfóteros, básicos e inertes. Equilíbrio químico em solução aquosa: equilíbrio iônico da água, conceito de pH, equilíbrios em solução aquosa – ácido-base, solubilidade, redox, complexação e equilíbrios simultâneos. Equilíbrio químico em solução não-aquosa: propriedades gerais, constante dielétrica, ácidos e bases. Atividade e coeficiente de atividade. Força iônica. Equação de Debye-Huckel.

Bibliografia:

1. Butler, J.N. **Ionic Equilibrium: Solubility and pH Calculations**. USA : John Wiley & Sons, Inc., 1998.
2. Harris, D.C. **Quantitative Chemical Analysis**. 5ª ed., NY : Freeman and Company, 1998.
3. Guenther, W.B. **Unified Equilibrium Calculations**. New York : Wiley, 1991.
4. Meites, L. **An Introduction to Chemical Equilibrium and Kinetics**. Pergamon Press, 1981.
5. Bard, A.J. **Chemical Equilibrium**. Harper&Row, 1976.

MQA-102 - QUÍMICA ESTRUTURAL

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Estrutura eletrônica do átomo: uma revisão. Interações intra- e intermoleculares: líquidos e sólidos. Estrutura molecular. Simetria molecular. Teoria de ligações e propriedades químicas. Introdução a Cálculos Moleculares.

Bibliografia:

1. West, A.R. **Basic Solid State Chemistry and its Applications**. New York : John Wiley & Sons, 1990.
2. Schriver, D.F., Atkins, P.W. and Langford, C.H. **Inorganic Chemistry. Physical Chemistry**, 2ª ed., Oxford : University Press, 1994.
3. Kettle, S.F.A. **Physical Inorganic Chemistry: A Coordination Chemistry Approach**. Oxford : Spektrum Academic Publishers, 1996.
4. Douglas, B.E.; McDaniel, D.H.; Alexander, J.J. **Concepts and Models of Inorganic Chemistry**. 3ª ed. New York : Wiley, 1994.
5. Benvenuto, E.V. **Química Inorgânica: átomos, moléculas, líquidos e sólidos**. Editora da UFRGS, Porto Alegre, RS, 2003.
6. Depizzol, D.B.; Paiva, M.H.M.; Dos Santos, T.O.; Gaudio, A.C. **MoCalc: A New Graphical User Interface for Molecular Calculations**, *J. Comput. Chem.*, 26(2), 142, 2005.

MQA-103 - TERMODINÂMICA QUÍMICA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: TERMODINÂMICA DE EQUILÍBRIO: As Leis fundamentais da Termodinâmica; Termodinâmica de Gases, Líquidos e Sólidos; Equilíbrio de Fases; Soluções; Equilíbrio Químico. Termodinâmica de Superfícies. TERMODINÂMICA DE NÃO-EQUILÍBRIO: flutuações e estabilidade, fenômenos críticos, termodinâmica de sistemas abertos, difusão, condução de calor, difusão térmica, oscilações e regimes não-lineares.

Bibliografia:

1. Weller, G. **Manual de Química Física**. 4ª. Ed., Fundação Calouste Gunberkian, 1997.
2. Castellan, G.W. **Fisicoquímica**. 2ª. Ed., Addison Wesley Longman, 1997.
3. Berry, R.S.; Rice, S.A.; Ross, J., **Physical Chemistry**, 2a. Ed., Oxford, 2000.
4. Kondepudi, D.; Prigogine, I. **Modern Thermodynamics. From Heat Engines to Dissipative Structures**. John Wiley and Sons, 1998.
5. Tester, J.W.; Modell, M. **Thermodynamics and its Applications**. 3ª ed., São Paulo : Prentice Hall, 1996.
6. Reiss, H. **Methods of Thermodynamics**. Dover Publications, 1997.



MQA-104 - CINÉTICA QUÍMICA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Leis empíricas de velocidade e métodos experimentais; Mecanismos de reação; Teoria da velocidade de reação: teoria das colisões e teoria do estado de transição; Catálise homogênea e heterogênea.

Bibliografia:

1. Weller, G. **Manual de Química Física**. 4ª. Ed., Fundação Calouste Gunberkian, 1997.
2. Berry, R.S.; Rice, S.A.; Ross, J., **Physical Chemistry**, 2a. Ed., Oxford, 2000.
3. Atkins, P.W. **Physical Chemistry**. 6ª ed., Oxford University Press, 1997.
4. Steinfeld, J.S.; Francisco, J.S.; Hase, W.L. **Chemical Kinetics and Dynamics**. São Paulo : Prentice Hall, 1989.
5. Masel, R.I. **Chemical Kinetics and Catalysis**. Wiley-Interscience, 2001.
6. Chorkendorff, I.; Niemantsyerdriet, J.W. **Concepts of Modern Catalysis and Kinetics**. John Wiley and Sons, 2003.

MQA-105 - QUÍMICA ORGÂNICA AVANÇADA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Estrutura e ligações químicas. Estrutura e reatividade. Estereoquímica de compostos orgânicos. Síntese orgânica. Reações Estereoespecíficas e Estereosseletivas. Quimiosseletividade: reações seletivas e grupo de proteção. Reagentes organometálicos em sínteses. Mecanismos das reações orgânicas. Análise conformacional. Análise retróssintética. Aromaticidade. Substituição Eletrofílica Aromática. Substituição nucleofílica aromática. Heterociclos saturados e aromáticos: estrutura, reações e síntese.

Bibliografia:

1. CAREY, F.A. E SUNDBERG, R.J. *Advanced Organic Chemistry*. Part A: Structure and Mechanisms and Part B: Reactions and Synthesis. Plenum Press, 1990.
2. CARPENTER, B.K. *Determination of Organic Reaction Mechanisms*. John Wiley & Sons, 1984.
3. ELIEL, E. L.; WILEN, S. H. *Stereochemistry of Organic Compounds*. John Wiley & Sons, 1994.
4. GILCHRIST, T. L. *Heterocyclic Chemistry*. 2a ed, Longman Scientific Technical, 1992.
5. LOWRY, T.H. E RICHARDSON, K.S. *Mechanism and Theory in Organic Chemistry*. Harper & Row, 1987.
6. MARCH, J. *Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure*. 4ª ed, John Wiley & Sons, 1992.
7. NORMAN, R. O. C.; COXON, J. M. *Principles of Organic Synthesis*. 3a ed, Chapman & Hall, 1993.
8. WARREN, S. *Organic Synthesis: The Disconnection Approach*; John Wiley & Sons, 1986.

MQA-106 - ESTÁGIO DE DOCÊNCIA NA GRADUAÇÃO

Carga Horária: 30

Créditos: 2.0

Ementa: Participação em aulas de graduação, treinamento de estagiários de iniciação científica e outras atividades correlatas a critério a acompanhamento da Comissão Coordenadora, com a supervisão do orientador e com a presença do professor responsável pela disciplina.

Bibliografia:

1. Severino, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**, 22ª ed., São Paulo : Cortez Editora, 2002.
2. Bordenave, J. D., Pereira, A. M. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**, 24ª ed., Petrópolis : Editora Vozes, 2002.
3. **Revista Química Nova na Escola**, Sociedade Brasileira de Química, Divisão de Ensino de Química.

MQA-107 - SEMINÁRIOS GERAIS I

e

MQA-108 - SEMINÁRIOS GERAIS II

Carga Horária: 30

Créditos: 2.0

Ementa: Apresentação e discussão de temas relacionados a fronteira do conhecimento, a química aplicada e assuntos diversos. O aluno matriculado para efeitos de conclusão do crédito deverá apresentar um seminário de um assunto relacionado ao seu trabalho ou a critério do professor responsável.



EMENTA DAS ATIVIDADES

II) Atividades Obrigatórias:

MQA-201 - DISSERTAÇÃO I

Carga Horária: 150

Créditos: 10.0

Ementa: Apresentação de relatório sucinto das atividades desenvolvidas no decorrer do primeiro semestre. Em anexo o projeto de pesquisa, que deverá desenvolver como tema da sua defesa de dissertação. O aluno que não tiver orientador definido até o momento da entrega do relatório, deverá apresentar uma declaração emitida pela Coordenação do Programa.

Bibliografia: A serem relacionadas pelo docente responsável.

MQA-202 - DISSERTAÇÃO II

Carga Horária: 150

Créditos: 10.0

Ementa: Apresentação de um relatório sucinto das atividades desenvolvidas no decorrer do segundo semestre.

Bibliografia: A serem relacionadas pelo docente responsável.

MQA-203 - DISSERTAÇÃO III

Carga Horária: 210

Créditos: 14.0

Ementa: Apresentação de um relatório das atividades desenvolvidas no decorrer do terceiro semestre. Preferencialmente, destacando as etapas cumpridas do projeto e com avaliação do professor orientador quanto as etapas realizadas.

Bibliografia: A serem relacionadas pelo docente responsável.

MQA-204 - DISSERTAÇÃO IV

Carga Horária: 210

Créditos: 14.0

Ementa: Apresentação da dissertação de mestrado e defesa pública. Na dissertação deverá constar anexo de avaliação do professor orientador quanto às etapas realizadas e a conclusão dos trabalhos.

Bibliografia: A serem relacionadas pelo docente responsável.

MQA-205 - LINGUA ESTRANGEIRA

Carga Horária: 15

Créditos: 1.0

Ementa: O aluno deve apresentar um certificado de proficiência em **Língua Inglesa**, obtido em escolas especializadas de acordo com a Instrução Normativa 001/2009 – PROESP/UNICENTRO, que estabelece parâmetros e condições para comprovação de proficiência em língua estrangeira, para os discentes de pós-graduação *stricto sensu*.



EMENTA DAS DISCIPLINAS

III) Disciplinas Optativas: Formação Especializada

MQA-301 - BIOELETRQUÍMICA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Interface eletroquímica entre biomoléculas. Fosforilação oxidativa. Bioeletrocatalise. Bioeletroanálise. Classificação de membranas e correlatos. Membranas íon-transferência. Eletrodos de íons seletivos. Transporte de membranas. Processos in situ e ex situ. Eletroquímica de água e efluentes. Sistemas eletroquímicos de antiaderência microbiológica e corrosão microbiológica.

Bibliografia:

1. Brett, A.M.O.; Brett, C.M.A. **Electroquímica: Princípios, Métodos e Aplicações**. Coimbra : Livraria Almedina, p. 415, 1996.
2. Turner, A.P.F.; Karube, I.; Wilson, G.S. **Biosensors: Fundamentals and Applications**. Oxford, 1987.
3. Guttmann, F.; Keyes, H. **Modern Bioelectrochemistry**. New York : Plenum, 1986.
4. Srinivasan, S., Chizmadzehev, Yu; Bockris, J.O.M.; Conway, B. E.; Yeager, E. **Comprehensive Treatise of Electrochemistry**. New York : Plenum, Vol. 10, 1985.
5. Milazzo, G. **Topics in Bioelectrochemistry and Bioenergetics**. Wiley, Vol. 5, 1978.

MQA-303 - FENÔMENOS INTERFACIAIS

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Conceito de interface. Interfaces sólido-solução. Capilaridade e tensão superficial. Colóides e superfícies. Diferentes tipos de superfícies químicas. Aspectos elétricos da química de superfícies. Origem da carga superficial. Forças nas interfaces. Adsorção em superfícies. Isotermas de adsorção. Aplicações.

Bibliografia:

1. Admson, A.W.; Gast, A.P. **Physical Chemistry of Surfaces**. 5th ed., New York : Wiley Interscience, 1997.
2. Atkins, P.W. **Physical Chemistry**. 4th ed. Oxford : Oxford University, 1990.
3. Mittal, K.L. **Solution Chemistry of Surfactants**. New York : Plenum Press, 1982. 2 v.
4. Shaw, D. J. **Introduction to Colloid and Surface Chemistry**. 3rd ed. London : Butterworths, 1980.
5. Hunter, R.J. **Zeta Potential in Colloid Science: Principles and Applications**. London : Academic Press, 1981.

MQA-304 - MATERIAIS METÁLICOS E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Corrosão sob o ponto-de-vista termodinâmico e cinético. Diagramas potencial vs. pH. Polarização. Passivação. Tipos de corrosão. Métodos gerais de proteção contra a corrosão: inibidores orgânicos e inorgânicos, galvanoplastia e tintas.

Bibliografia:

1. Denny, A J. **Principles and prevention of corrosion**. 2nd ed., Prentice Hall, 1996.
2. Uhlig, H.H., Revie, R.W. **Corrosion and Corrosion Control**. New York : John Wiley, 1985.
3. Bockris, J.O.M.; Reddy, A.K.N. **Modern Electrochemistry**. New York : Plenum Press, 1984.
4. Rozenfeld, I.L. **Corrosion Inhibitors**. New York : McGraw-Hill, p. 97-114. 1981.
5. Shreir, L.D. **Corrosion**. London : Newnes Butterworths, 1979.

MQA-306 - QUÍMICA SOL-GEL

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: A química dos metais de transição. Termodinâmica inorgânica. Química organometálica. Introdução ao processo sol-gel, Estado coloidal, Etapas de processos sol-gel, Hidrólise e policondensação, Gelação, Estudos teóricos, Envelhecimento, Secagem, Estabilização, Densificação, Superfícies Sólidas, Adsorção, Adesão e Coesão, Propriedade cinéticas, elétricas e óticas, Microanálise e Aplicações.

Bibliografia:

1. Dupont, J. **Química Organometálica: Elementos do Bloco d**. Porto Alegre :Bookman., 2005, 300 p.



2. Jones, C.J. **A Química dos Elementos dos Blocos d e f**. tradução Maria Domingues Vargas, Porto Alegre : Bookman, 2002, 184 p.
3. Douglas, B.E.; McDaniel, D.H.; Alexander, J.J. **Concepts and Models of Inorganic Chemistry**. 3ª ed. New York : Wiley, 1994, 928p.
4. Brinker, C.J., Scherer, G.W. **Sol-Gel Science - The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing**. Academic Press, 1990.
5. Livage, L., Henry, M., Sanchez, C. **Solid State Chemistry**. 1998, 18, 259-341.

MQA-307 - TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS I

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Técnicas de Caracterização de Materiais: Introdução à análise e tratamento de dados experimentais; Análises Ópticas; Técnicas Fotoacústicas.

Bibliografia:

1. **West, Anthony R.** *Solid State Chemistry and its Applications*. John Wiley & Sons Ltd, 1984, Chichester, England.
2. **Kittel, C.** *Introduction to solid state physics*. 8.ed. USA: Wiley and sons, 2005.
3. **Rosencwaig, A.** *Photoacoustic and Photoacoustic Spectroscopy*, Wiley, New York, 1980.

MQA-308 - ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Introdução; Lei de Beer; espectros de absorção e emissão atômica; técnicas de atomização com chama, eletrotérmica, geração de hidretos e vapor frio; instrumentação empregada; interferências químicas e espectrais; corretores de fundo; modificadores químicos; aplicações da técnica; métodos de preparação de amostras; noções de espectrometria de emissão atômica. Aplicações.

Bibliografia:

1. Ohlweiler, O.A. **Fundamentos de Análise Instrumental**. Rio de Janeiro : LTC, 1981.
2. Skoog, D.A.; Holler, F.J.; Nieman, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5ª ed., Porto Alegre : Bookman, 2002.
3. Welz, B. **Atomic Absorption Spectrometry**. Second Edition, Weinheim : VCH, 1985.
4. Lajunen, L.H.J. **Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission**. The Royal Society of Chemistry, 1992.
5. Vandecasteele, C.; Block, C.B. **Modern Methods for Trace Element Determination**. New York : John Wiley, 1993.

MQA-309 - MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS E DE ANÁLISE ESPECTROSCÓPICA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Tópicos sobre técnicas espectroscópicas e de separação cromatográfica: Elucidação estrutural por Ressonância Magnética Nuclear. RMN em Duas Dimensões. COSY. Métodos de detecção de NOE: NOE-diff, NOESY e ROESY. Técnicas de detecção inversa HMBC e HSQC. Espectrometria de Massas: Técnicas Modernas de Ionização. Métodos Hifenados de Análise: Espectrometria de Massas Seqüencial, Cromatografia Líquida acoplada a espectrometria de Massas. Métodos modernos de separação por cromatografia. Cromatografia líquida de alto desempenho. Aplicações.

Bibliografia:

1. Silverstein, R.M.; Webster, F X. **Identificação Espectrométrica da Compostos Orgânicos**. 6ª ed, Livros Técnicos e Científicos, 2000.
2. Crews, P.; Rodríguez, J.; Jaspars, M. **Organic Structure Analysis**. Oxford University Press, 1998.
3. Snyder, L.R.; Kirkland, J.J.; Glajch, J.L. **Practical HPLC Method Development**. 2ª ed, John Wiley & Sons, 1997.
4. Hostettmann, K.; Hostettmann, M.; Marston, A. **Preparative Chromatography Techniques: Applications in Natural Products Isolation**. 2ª ed, Heidelberg : Springer-Verlag, 1998.
5. Lough, W.J.; Wainer, I.W. **High Performance Liquid Chromatography: Fundamentals Principles and Practice**. 1a ed, Blackie Academic & Professional and Chapman & Hall, 1996.

MQA-310 - ESPECTROSCOPIA ELETRÔNICA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Introdução a espectroscopia eletrônica (UV-Vis-IRnear) e de Fluorescência. Ressonância Paramagnética Eletrônica. Aplicações.

Bibliografia:

1. Hollas, J.M. **Modern Spectroscopy**, 2a ed., New York : John Wiley & Sons, 2005.
2. Perkampus, H.-H. **UV-Vis Spectroscopy and its Applications**. New York : Springer-Verlag, 1992



3. Sala, O. **Fundamentos de Espectroscopia Raman e Infravermelho**. São Paulo : UNESP, 1995.
4. Brisdon, A.K. **Inorganic Spectroscopic Methods**. New York : Oxford University Press, 1998.
5. Grasseli, J.G.; Bulkin, B. J. **Analytical Raman Spectroscopy**. Ed. Emeritus, vol.114, 1991.

MQA-311 - ELETROQUÍMICA IÔNICA E ELETRÓDICA

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Princípios de Eletroquímica; Tópicos da dissociação iônica; Fontes de Energia: Células Combustível e Baterias; e, Eletroanálise e (Bio)sensores Eletroquímicos Programa: Princípios de Eletroquímica. Propriedades termodinâmicas dos íons em solução. Células Eletroquímicas. Aplicações da Equação de Nernst. equação de Butler Volmer e suas equações derivadas. Eletrodo de disco rotatório e anel disco. Técnicas eletroquímicas. Espectroscopia de impedância Eletroquímica. Aplicações.

Bibliografia:

1. Allen J. Bard e Larry R. Faulkner- **Electrochemical methods, Fundamentals and applications** - Ed. John Wiley & Sons, (1980).
2. BRETT, A.M.O., BRETT, C. M. A., **Eletroquímica: Princípios, Métodos e Aplicações.**, Oxford University Press, 1993.
3. J. O'M Bockris e A.K.M. Reddy- **Modern Electrochemistry**, vols. e 2, Ed. Plenum Press, (1970).
4. Ravi Varma e J. R. Selman- **Techniques for characterization of electrodes and electrochemical process**, Ed. John Wiley & Sons, (1991)
5. John R. Scully, David C. Silverman and Martin W. Kending - **Electrochemical Impedance: Analysis and interpretation** - ASTM, (1993).

MQA-312 - TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS II

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Técnicas de Caracterização de Materiais: Difração de Raios-X; Microscopia Eletrônica de Varredura; Microscopia Eletrônica de Transmissão; Microscopia de Força Atômica; Espectroscopia Mössbauer.

Bibliografia:

1. **West, Anthony R.** *Solid State Chemistry and its Applications*. John Wiley & Sons Ltd, 1984, Chichester, England.
2. **Cullity, B. D.** *Elements of X-ray Diffraction*. Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1978, London, England.
- 2, **Kittel, C.** *Introduction to solid state physics*. 8.ed. USA: Wiley and sons, 2005.
3. **Rosencwaig, A.** *Photoacoustic and Photoacoustic Spectroscopy*, Wiley, New York, 1980.

MQA-313 - MÉTODOS ELETROQUÍMICOS

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Conceitos fundamentais de eletroquímica. Noções de Instrumentação. Eletrodos de referência. Eletrólitos. Eletrodos e tratamento superficial. Técnicas de circuito aberto. Métodos baseados em controle de Potencial. Métodos baseados em controle de corrente. Métodos de eletrólise exaustiva.

Bibliografia:

1. **BARD, Allen J; FAULKNER, Larry R.** *Electrochemical methods: fundamentals and applications*. New York: John Wiley & Sons, 1980. 718p.
2. **SCHOLZ, Fritz** *Electroanalytical Methods: Guide to Experiments and Application*. Berlin: Springer, 2002.

MQA-314 - ANÁLISE DE TRAÇOS

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Aspectos gerais de análises de traços. Papel dos traços nos sistemas físicos, químicos e biológicos. Separação e pré-concentração de traços de elementos. Matrizes utilizadas na análise de traços. Principais técnicas de análise. Aulas experimentais.

Bibliografia:

1. W. Stumm and J. Morgan, *Aquatic Chemistry*, 3rd ed. Wiley, New York, 1996.
2. J.C. Van Loon, *Selected Methods of Trace Metal Analysis*. Wiley, New York, 1985.
3. J.D. Winefordner. *Chemical analysis - Element speciation in bioinorganic chemistry*, volume 135, John Wiley & Sons Press, New York, 1996.
4. K.G. Heumann, *Handbook of Elemental Speciation: Techniques and Methodology*, v. 1, John Wiley & Sons Press, 2003.
5. M. de la Guardia, M.L. Cervera, and A. Morales-Rubio. *Advances in Atomic Spectroscopy*, Volume 5, Copyright, 1999 by JAI Press Inc.

MQA-315 - QUIMIOMETRIA: PLANEJAMENTO E OTIMIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Fundamentos de estatística. Planejamento fatorial. Construção de modelos. Análise de superfície de resposta. Misturas. Otimização SIMPLEX. Reconhecimento de padrões: Análise de componentes principais (PCA); regra dos N-vizinhos mais próximos. Aplicações.

Bibliografia:

1. B. Barros Neto, I.S. Scarmínio, R.E. Brins, Como fazer experimentos. Editora da UNICAMP, Campinas, SP, 2007.
2. G.E.P. Box, W.G. Hunter, J.S. Hunter, Statistics for experimenters. John Wiley and Sons, Inc. New York, 1978.
3. K.R. Beebe, R.J. Pell, M.B. Seasholtz, Chemometrics: A practical Guide. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1998.
4. H. Martens, T. Naes, Multivariate calibration. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1989.

MQA-316 - ANÁLISE TÉRMICA E APLICAÇÕES

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Histórico. Introdução a Análise Térmica e Termogravimetria. Tópicos sobre técnicas diferencial e calorimétrica. Utilização do sistema Aplicação de técnicas térmicas na determinação de composição e estabilidade de: compostos inorgânicos, polímeros, compostos orgânicos, materiais sol-géis, materiais mistos estruturados, fármacos, etc.

Bibliografia.

1. Haines, P. J. **Principles of Thermal Analysis and Calorimetry.** Cambridge, UK : Royal Society of Chemistry, 2002.
2. Garn, P. D. **Thermoanalytical Methods of Investigation.** Academic Press, 1965.
3. Brown, M. E. **Introduction to Thermal Analysis – Techniques and Applications.** Chapman and Hall Ltda., 1988.
4. Artigos e textos retirados do **Journal of Thermal Analysis.**
5. Artigos e textos retirados do **Journal of Thermochemica Acta.**

MQA-317 - SENSORES ELETROQUÍMICOS

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

Ementa: Introdução aos sensores: histórico e classificação. Partes de um sensor. Preparação e mecanismos de resposta. Biossensores. Aplicações. Os tópicos acima relacionados serão abordados com ênfase nos sensores eletroquímicos.

Bibliografia:

1. Ticianelli, E.A.; Gonzalez, E.R. *Eletroquímica: Princípios e Aplicações.* 2ª ed. São Paulo, EDUSP, **2005.**
2. Bard, A.J; Faulkner, L. R. *Electrochemical Methods- Fundamentals and Applications.* Chichester, Wiley, **1980.**
3. Cattrall, R.W. *Chemical Sensors.* New York, Oxford Science Publications, 1997.
4. Cass, A.E.G. *Biosensors.* New York, Oxford University Press, **1990.**
5. Evans, D.H.; O'Connell, K.M.; Petersen, R.A.; Kelly, M.J. *J. Chem. Education*, 60 (4) 290, 1983.

Coordenação 2010:

Prof. Dr. Fauze Jacó Anaissi – Coordenador

Prof. Dr. Sérgio Toshio Fujiwara – Vice-Coordenador

Comissão de Pós-Graduação (CPG) 2010:

Prof. Dr. Mauro Chierici Lopes

Prof. Dr. Carlos Alberto Policiano Almeida

Profa. Dra. Sueli Pércio Quináia

Profa. Dra. Yohandra Reyes Torres

Representante Discente: Karine Ribeiro