



### Disciplina Eletiva

Código	Nome
QA851	Validação de Métodos Analíticos

Vetor
OF:S-5 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req	QA584
---------	-------

Docente	Susanne Rath
---------	--------------

Ementa
Validação de métodos analíticos

Programa
Garantia de qualidade: validação, controle de qualidade interno, teste de proficiência, acreditação. Sistemas de normas ISO. Qualificação instrumental e operacional. Calibração. Validação de métodos analíticos. Parâmetros de validação: faixa linear, linearidade, efeito matriz, seletividade, precisão (repetibilidade, e reprodutibilidade), exatidão, robustez, limite de detecção e limite de quantificação. Tratamento estatístico de dados e uso de planilhas. Homogeneidade das variâncias. Identificação de resultados anômalos, testes de significância da regressão. Incertezas. Protocolos de validação e aspectos de legislação.

Bibliografia
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). Orientações sobre Validação de Métodos de Ensaio Químicos, DOQ-CGCRE-008, 2ª revisão, 2007.</li><li>2. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO); Orientações sobre Validação de Métodos de Ensaio Químicos, DOQ-CGCRE-008, 4ª revisão, 2011.</li><li>3. International Conference on Harmonization (ICH); Validation of Analytical Procedures: Text and methodology Q2 (R1), 2005.</li><li>4. Thompson, M.; Ellison, S. L. R.; Wood, R. <i>Pure Appl. Chem.</i> 2002, 74, 835-855.</li><li>5. Eurachem; The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics, 1998.</li><li>6. Miller, J.C; Miller, J.N. <i>Statistics for Analytical Chemistry</i>. Ellis Horwood, 3rd ed. 1993.</li><li>7. ANVISA – Consulta Pública nº 129, de 12 de fevereiro de 2016.</li></ol>

Critérios de Avaliação
Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)



Disciplina Eletiva	
Código	Nome
QF941	Interações luz & matéria: princípios e aplicações em conversão de energia solar
<b>Vetor</b>	
OF: S-6 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%	
<b>DISCIPLINA SERÁ MINISTRADA JUNTAMENTE COM A PÓS-GRADUAÇÃO</b>	
<b>Pré-Req</b>	QF531
<b>Docentes</b>	Claudia Longo; René Alfonso Nome Silva
<b>Ementa</b>	
Espectroscopia no estado estacionário. Espectroscopia resolvida no tempo. Transferência de carga. Transferência de energia. Fotossíntese, células solares, células a combustível. Semicondutores; interface semicondutor   eletrólito. Aproveitamento e conversão de energia solar para oxidação de contaminantes em água e produção de "combustíveis solares" por eletrólise da água e redução de CO <sub>2</sub> .	
<b>Programa</b>	
1. Espectroscopia resolvida no tempo. Espectroscopia de moléculas/partículas individuais. Espectroscopia ultrarrápida. 2. Teoria de Marcus de transferência de elétron. Transferência de próton e PCET. Transferência de energia em fotossíntese e células solares. 3. Semicondutores ("band gap"; portadores de carga; semicondutores tipo-n e tipo-p). Interface semicondutor   eletrólito sob irradiação (distribuição de carga na interface; processos de transferência de carga). 4. Aplicações para conversão de energia solar: oxidação de poluentes por fotocatalise heterogênea; produção de "combustíveis solares": H <sub>2</sub> produzido por <i>water splitting</i> ; gás de síntese e hidrocarbonetos obtidos pela redução de CO <sub>2</sub> .	
<b>Bibliografia</b>	
Environmental electrochemistry : fundamentals and applications in pollution abatement / Krishnan Rajeshwar, Jorge G. Ibanez (San Diego, CA : Academic Press, c1997. ) Solar Hydrogen Generation : Toward a Renewable Energy Future / ed.by K. Rajeshwar, Robert McConnell, Stuart Licht ( NY : Springer Science + Business Media LLC, 2008.)	
<b>Critérios de Avaliação</b>	
Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)	



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS



2º semestre de 2022

<b>Disciplina Eletiva</b>	
<b>Código</b>	<b>Nome</b>
QF942	Água
<b>Vetor</b>	
OF:S-6 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%	
<b>Pré-Req</b>	Conhecimentos elementares sobre as substâncias químicas, os fenômenos químicos e a linguagem química, escrita e falada.
<b>Docente</b>	Fernando Galembeck
<b>Ementa</b>	
Existência e distribuição da água na Terra. Química e física da água. Processamento e usos da água. Água, economia e sociedade.	
<b>Programa</b>	
Água na Natureza. Usos da água. Propriedades microscópicas e macroscópicas da água. Transformações da água. Processamento da água, na indústria, na agricultura e nas cidades. Ascensão e queda das civilizações, e a água. Água em uma economia sustentável.	
<b>Bibliografia</b>	
Verbetes da Wikipedia sobre água (preferivelmente em inglês) <a href="https://www.usgs.gov/water-q-a/why-is-water-the-universal-solvent">Water Q&amp;A: Why is water the "universal solvent"?   U.S. Geological Survey (usgs.gov)</a>	
<b>Critérios de Avaliação</b>	
Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)	



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA



**PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS**

**Disciplina Eletiva**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>
QG984	Tópicos Especiais em Ensino de Química IV

**Vetor**

OF:S-5 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%

**Pré-Req**

AA200

**Ementa**

Abordagem de temas contemporâneos direta ou indiretamente relacionados ao Ensino de Química, com articulação de conhecimento científico, produções bibliográficas e material instrucional. Especificidades serão descritas por ocasião do oferecimento da disciplina.

**Programa**

A ser definido por ocasião do oferecimento da disciplina.

**Bibliografia**

Será fornecida por ocasião do oferecimento da disciplina.

**Critérios de Avaliação**

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (\* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)



### Disciplina Eletiva

Código	Nome
QI855	Fundamentos e Aplicações de Materiais Luminescentes

Vetor
OF:S-5 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req	QI345
---------	-------

Docente	Fernando Aparecido Sigoli
---------	---------------------------

Ementa
Princípios fundamentais sobre espectros de excitação, emissão e regras de seleção de transições; retorno ao estado fundamental: processos radiativos e não radiativos; mecanismos de transferência de energia; conversão ascendente de energia; aplicações de dispositivos ópticos luminescentes.

Programa
Definição e tipos de Materiais Luminescentes;
Conceitos fundamentais sobre espectros de emissão e excitação. Similaridades e diferenças entre os espectros de excitação e de absorção;
Termos espectroscópicos e moleculares
Regras de Seleção de Laport e de spin
Excitação e processos radiativos (emissão) e não-radiativos;
Mecanismos de transferências de energia: intermolecular - Foster e Dexter e intramolecular – troca e mecanismos envolvendo dipolos;
Processos radiativos: downshifting, dowconversion e upconversion
Absorção por dois fótons
Aplicações biomédicas e tecnológicas

## **Bibliografia**

### **Bibliografia Básica**

Huheey, J. E.; Keiter, E. A.; Keiter, R. L. Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity. 4th ed. New York : Harper Collins, 1993.

Blasse, G., Grabmaier, B. C. Luminescent materials. Berlin: Springer-Verlag, 1994.

Lakovicks J. R., Principles of fluorescence spectroscopy, 3rd ed., New York: Springer, 1999.

Bünzli J.-C. G., Chopin, G. R. (Eds.), Lanthanide probes in life, chemical and earth sciences: theory and practice. Amsterdam; Elsevier, 1989.

### **Bibliografia Complementar / Avançada**

Artigos selecionados pelo professor.7. ANVISA – Consulta Pública nº 129, de 12 de fevereiro de 2016.

## **Critérios de Avaliação**

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação.

Frequência: 75 % (\* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)



Disciplina Eletiva	
Código	Nome
QI948	Vidros: material milenar e contemporâneo

**Vetor**

OF:S-6 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%

**DISCIPLINA SERÁ MINISTRADA JUNTAMENTE COM A PÓS-GRADUAÇÃO**

**Pré-Req** QI245

**Docente** Italo Odone Mazali

**Ementa**

Vidros: aspectos históricos, conceituação e termodinâmica. Teorias de Formação de Vidros: estrutural e cinética. Estrutura dos vidros. Métodos de obtenção de vidros. Fusão/Resfriamento. Técnicas de caracterização de vidros. Devitrificação. Propriedades dos Vidros. Principais Famílias de Vidros: aplicações convencionais e nas novas tecnologias. Reciclagem.

**Programa**

Vidros: aspectos históricos, conceituação e termodinâmica. Teorias de Formação de Vidros: estrutural e cinética. Estrutura dos vidros. Métodos de obtenção de vidros. Fusão/Resfriamento. Técnicas de caracterização de vidros. Devitrificação. Propriedades dos Vidros. Principais Famílias de Vidros: aplicações convencionais e nas novas tecnologias. Reciclagem.

**Bibliografia**

**Bibliografia Básica**

J.E. Shelby. Introduction to Glass Science and Technology. RSC Paperbacks, 1997.

R.H. Doremus. Glass Science. 2nd. John Wiley & Sons. 1994.

A.K. Varshneya. Fundamentals of Inorganic Glasses. Academic Press. 1994.

**Bibliografia Complementar / Avançada**

A ser fornecida pelo Professor

**Critérios de Avaliação**

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (\* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)



<b>Disciplina Eletiva</b>	
<b>Código</b>	<b>Nome</b>
QI949	Catálise e sociedade - Novos processos catalíticos para a conversão direta de metano e CO <sub>2</sub> em produtos

**Vetor**

OF:S-6 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%

**DISCIPLINA SERÁ MINISTRADA JUNTAMENTE COM A PÓS-GRADUAÇÃO**

**Pré-Req** QG108

**Docente** Daniela Zanchet

**Ementa**

O papel da Catálise na solução dos problemas do século XXI. Fundamentos da catálise heterogênea. Catalisadores sólidos, estratégias de síntese e sítios catalíticos. Conversão de metano e CO<sub>2</sub> em produtos. Desafios e oportunidades.

**Programa**

Catálise, histórico e definições  
Papel do metano (gás natural) e do CO<sub>2</sub> nos desafios energéticos e ambientais da atualidade  
Catálise heterogênea: aspectos fundamentais, catalisadores sólidos, sítios catalíticos  
Estratégias de síntese e caracterização no desenvolvimento de novos catalisadores a base de metais de transição  
Ativação de ligações C-H, C-O, H-H por metais  
Conversão de metano em produtos: conversão direta a metanol ou via gás de síntese  
Conversão de CO<sub>2</sub> em produtos: metanol e álcoois superiores.

**Bibliografia**

**A ser fornecida pelo professor**

**Critérios de Avaliação**

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação.  
Frequência: 75 % (\* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)





### Disciplina Eletiva

Código	Nome
QO925	Aplicações Modernas de Espectrometria de Massas

#### Vetor

OF:S-6 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req QO423

Docente Fabio Cesar Gozzo

#### Ementa

Aplicações modernas de espectrometria de massas na ciência e indústria atual.

#### Programa

- 1) Papel atual da espectrometria de massas;
- 2) Plataformas instrumentais atuais: Instrumentos híbridos, métodos de introdução de amostras;
- 3) Aquisição automática de dados;
- 4) Aplicações de razão isotópica (IRMS)
- 5) Aplicações em ciências "ômicas" (proteômica / metabolômica, etc)
- 6) Análises quantitativas na indústria farmacêutica, alimentos e outras
- 7) Imageamento químico
- 8) Aplicações em bioquímica e saúde
- 9) Aplicações forenses e outras

#### Bibliografia

- 1) MALDI-TOF mass spectrometry of synthetic polymers, Harald Pasch
- 2) Mass spectrometry : principles and applications, Edmond de Hoffmann
- 3) Mass spectrometry in drug discovery, David T Rossi
- 4) Practical organic mass spectrometry : a guide for chemical and biochemical analysis, Chapman, J.R
- 5) Principles and practice of biological mass spectrometry, Dass, Chhabil
- 6) Proteomics today, Hamdan, Mahmoud,

#### Critérios de Avaliação

A avaliação será feita por seminários no final do curso.

Frequência: 75 % (\* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)



### Disciplina Eletiva

Código	Nome
QO928	Nucleossíntese de Elementos Químicos

#### Vetor

OF:S-6 T:002 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:002 SL:002 C:002 AV:N EX:S FM:75%

**Pré-Req** QF531 e QO521

**Docente** Fabio Cesar Gozzo

#### Ementa

Contexto atual da ciência sobre as forças e matérias do universo, estrutura e estabilidade de núcleos atômicos, princípios de cosmologia do Big Bang, formação de estrelas e outras estruturas, ciclo de vida de estrelas e a síntese dos elementos químicos nesses processos.

#### Programa

- 1) Conceitos iniciais,
- 2) Forças fundamentais
- 3) Partículas fundamentais e o modelo padrão
- 4) Estrutura nuclear
- 5) Decaimentos
- 6) Relatividade geral
- 7) Lei de Hubble
- 8) Big Bang e Nucleossíntese primordial
- 9) Nucleossíntese estelar
- 10) Nucleossíntese de supernova.

#### Bibliografia

- 1) Bernard Ephraim Julius Pagel, Nucleosynthesis and chemical evolution of galaxies, 2nd Edition
- 2) Abraham Seiden, Particle physics : a comprehensive introduction

#### Critérios de Avaliação

A avaliação será feita por seminários no final do curso.

Frequência: 75 % (\* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)