



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

**1º Semestre 2022**

| <b>Disciplina</b> |                 |
|-------------------|-----------------|
| <b>Código</b>     | <b>Nome</b>     |
| QA383             | Eletroanalítica |

| <b>Turmas</b> | <b>Horário</b> | <b>Local</b> |
|---------------|----------------|--------------|
| A             | Ter: 16/18     | IQ01         |

**Docentes**

José Alberto Fracassi da Silva, fracassi@unicamp.br, sala E-211.

**Disciplinas do 1S/2022**

A condução das disciplinas do 1S/2022 está normatizada pela **GR 74/2021** que estabelece em seu **Art. 1º** - As aulas teóricas e práticas do 1º semestre de 2022 serão presenciais, sendo que as aulas teóricas deverão ser realizadas com até 100% da lotação estabelecida da sala de aula, caso não haja restrições sanitárias e no **§1º do Art. 1º**. - As condições sanitárias serão orientadas pelo Comitê Científico de Contingência do Coronavírus da Unicamp previamente ao começo do semestre.

**Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações**

As aulas expositivas serão conduzidas presencialmente utilizando os recursos audiovisuais disponíveis na sala, como computador com projetor. Material adicional para leitura será fornecido aos alunos, como, por exemplo, artigos publicados em periódicos. Os tópicos serão abordados de acordo com o calendário da disciplina. A avaliação será feita através da aplicação de duas provas presenciais (P1 e P2).

**Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações**

A prova P1 será aplicada no dia 03/05 e a prova P2 no dia 28/06. O conteúdo das provas não será acumulativo.

**Critérios de Avaliação e Aprovação**

A nota parcial da disciplina ( $N_p$ ) será a média aritmética das notas de prova:  $N_p = (P1+P2)/2$ . Se  $N_p$  for igual ou superior a 5,0 o aluno estará aprovado na disciplina. Caso o aluno obtenha  $N_p$  inferior a 5,0 e superior a 2,5, será aplicado exame escrito (E) e a nota final ( $N_f$ ) será calculada como:  $N_f = (E+N_p)/2$ . Se o aluno obtiver  $N_p$  inferior a 2,5 estará automaticamente reprovado na disciplina. A frequência mínima na disciplina é 75%.

**Forma de Atendimento Extra-Classe**

Atendimento extra-classe para elucidação de dúvidas e auxílio na elaboração dos trabalhos poderão ser feitos mediante demanda e pré-agendamento diretamente com o docente.

| <b>Calendário</b> |  |
|-------------------|--|
| <b>Data</b>       | <b>Atividade</b>   |
| 15/03             | Apresentação da disciplina e introdução às técnicas eletroanalíticas |
| 22/03             | Condutividade em solução e número de transporte                      |
| 29/03             | Potenciais padrão de eletrodo  |
| 05/04             | Potenciometria   |
| 12/04             | Potenciometria   |
| 19/04             | Eletrogravimetria e coulometria                                      |
| 26/04             | Atividade de revisão, dúvidas e resolução de exercícios              |
| <b>03/05</b>      | <b>PROVA 1</b>   |
| 10/05             | Transporte, camada de difusão e dupla camada elétrica                |
| 17/05             | Polarografia e técnicas de pulso                                     |
| 24/05             | Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula                    |
| 31/05             | Voltametria cíclica  |
| 07/06             | Transferência de carga   |
| 14/06             | Eletrodos modificados e biossensores                                 |
| 21/06             | Atividade de revisão, dúvidas e resolução de exercícios              |
| <b>28/06</b>      | <b>PROVA 2</b>   |
| 19/07             | Semana de Estudos  |
| <b>26/07</b>      | <b>Exames finais do 1º período letivo de 2022.</b>                   |

#### **Outras informações relevantes**

- (1) Art. 56 do Regimento Geral de Graduação: São condições para aprovação: II - nas disciplinas em que nota e frequência são adotadas como forma de avaliação – obter **nota final** igual ou superior a 5,0 (cinco vírgula zero) e a frequência mínima estabelecida para a disciplina no Catálogo dos Cursos de Graduação; a frequência mínima de 75%.
- (2) **Sobre o Abono de Faltas:** os critérios do Abono de Faltas são definidos pelo artigo 72, do Regimento Geral de Graduação.
- (3) Quaisquer alterações no PDE, propostas pelo(a) Docente ou Discentes, no transcorrer do semestre, só poderão ser realizadas mediante a concordância do(a) Docente e Discentes, e autorização da Comissão de Graduação.

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA



**PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS**

| Disciplina |                 |
|------------|-----------------|
| Código     | Nome            |
| QA383      | Eletroanalítica |

| 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 |
|---------|
| QA282   |

| Ementa   |
|--|
| Introdução à química eletroanalítica. Potenciometria. Eletrogravimetria. Coulometria. Voltametria. Amperometria. |

| Programa   |
|--|
| Células galvânica e eletrolítica. Potenciais em células eletroquímicas e de eletrodo. Potencial de junção líquida. Atividade e seu efeito sobre o potencial de eletrodo. Termodinâmica dos potenciais de células. Equação de Nernst. Potencial padrão de eletrodo. Dupla camada elétrica. Correntes em células eletroquímicas. Queda ôhmica. Polarização e fontes de polarização. Corrente faradaica e capacitiva. Fenômenos de transporte de massa. Eletrodos de referência. Eletrodos indicadores metálicos e de membrana. Coeficiente de seletividade. Instrumentos para a medida de potencial. Potenciometria direta. Definição operacional de pH. Titulações potenciométricas. Coulometria. Eletrólise a corrente constante. Eletrólise a potencial constante. Métodos diretos e titulação coulométrica. Instrumentação coulométrica. Potenciostato. Voltametria. Sinais de excitação em voltametria. Cinética de transferência de carga. Instrumentação voltamétrica. Voltametria cíclica. Métodos de redissolução. Amperometria. Sensores amperométricos. Titulação amperométrica. Biossensores |

| Bibliografia   |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler F.J.; Crouch, S.R., <i>Fundamentos de Química Analítica</i>, Tradução da 9ª Edição Norte-Americana, Thomson Learning, São Paulo, 2014.</li><li>2. Skoog, D.A.; Holler, F.J. and Nieman, T.A., <i>Princípios de Análise Instrumental</i>, 6a. Edição, Bookman, Porto Alegre, 2009.</li><li>3. Harris, D.C., <i>Análise Química Quantitativa</i>, 8ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2012.</li><li>4. Christian, G.D., <i>Analytical Chemistry</i>, 6<sup>th</sup> ed., Wiley, New York, 2004.</li><li>5. Bard, A.J.; Faulkner, L.R., <i>Electrochemical methods: fundamentals and applications</i>, 2<sup>nd</sup> ed., Wiley, New York, 2001.</li><li>6. Nicholson, R.S., Theory and Application of Cyclic Voltammetry for Measurement of Electrode Reaction Kinetics, <i>Analytical Chemistry</i> 37(11) (1965) 1351-1355.</li><li>7. Brett, A.M.O.; Brett, C.M.A., <i>Electroquímica, Princípios, Métodos e Aplicações</i>. Oxford University Press, Coimbra, 1996.</li><li>8. Kissinger, P. T.; Heineman, W. R. (editors); <i>Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry</i>, 2<sup>nd</sup> edition, Marcel Dekker Inc., New York, 1996.</li><li>9. Sawyer, D. T.; Heineman, W. R.; Beebe, J. M.; <i>Chemistry Experiments for Instrumental Analysis</i>, Wiley, New York, 1984.</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) |