



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE QUÍMICA



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

1º Semestre 2022

Disciplina	
Código	Nome
QA218	Química Analítica

Turmas	Horário	Local
A	Seg: 21/23	IQ04
	Qui: 19/20	IQ04
	Qui: 20/23	LQ09

Docentes

Adriana Vitorino Rossi, sala I124, adriana@unicamp.br

Dosil Pereira de Jesus, sala E202, dosil@unicamp.br

PEDs

Breno Jorge Pollo (PED B), b135109@dac.unicamp.br

Fernanda Mesquita Mardegan (PED C), f265957@dac.unicamp.br

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

Às segundas-feiras, entre 21 e 23 h, haverá aula teórica na sala IQ04

Às quintas-feiras, na sala IQ04, às 19h ocorrerá a discussão do experimento que, na sequência será realizado no laboratório LQ09. Nas datas agendadas, haverá atividade em sala a ser informada.

Haverá relatório dos experimentos. Dependendo do experimento, o relatório poderá ser individual ou em grupo e deverá conter as informações de acordo com a instrução do professor responsável.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Não haverá prova substitutiva. Estudantes ausentes das provas por motivo de saúde ou pelos casos previstos pelo Artigo 72 do Manual do Estudante da UNICAMP terão direito a prova alternativa em nova data, desde que a causa para a ausência seja comprovada por atestado médico ou por quaisquer dos documentos mencionados no referido artigo.

Não haverá reposição de experimento: O estudante que não entregar o relatório do

experimento ficará com nota zero.

Todo relatório deverá ser entregue em data e horário informados em aula, com desconto de 2 pontos a cada dia útil de atraso. Os relatórios e provas corrigidos deverão ser disponibilizados até 15 dias após serem recebidos.

Critérios de Avaliação e Aprovação

Duas provas teóricas individuais serão aplicadas com duração de duas horas.

Relatórios referentes aos experimentos serão entregues individualmente ou em grupo de acordo com informação em aula e farão parte da média final.

Para compor o critério de avaliação, serão considerados:

- Média de nota dos relatórios (ML): Todo relatório será avaliado com notas de 0 a 10.
- Média de nota das provas escritas (MP): Cada prova tratará dos conceitos e tópicos das aulas teóricas e de laboratório do respectivo período, terá duração de 2 h e será individual.

Cálculo da nota na disciplina:

A partir das notas das provas e relatórios serão calculados:

Média de laboratório: $M_L = \frac{\sum R}{n_R}$, onde R é nota de cada de relatório

Média de provas: $MP = (P1 + P2) / 2$, onde P é a nota da cada prova escrita

Média geral: $M = (MP + ML) / 2$

O estudante estará aprovado **SE** $ML \geq 5,0$ **E** $MP \geq 5,0$.

Se $ML < 5,0$ **OU** $MP < 5,0$, o estudante deverá fazer exame, e a nota final (NF) será:

$$NF = (M_s + NE) / 2$$

onde: M_s é a média de provas (MP) **OU** laboratório (ML), **a que for menor**.

NE é a nota do exame.

O estudante estará aprovado se $NF \geq 5,0$.

O estudante estará reprovado se $NF < 5,0$.

Forma de Atendimento Extra-Classe

A equipe da disciplina estará à disposição para atendimento dos estudantes da turma mediante agendamento prévio por email em horário compatível para os envolvidos.

Calendário

Data	Descrição
14/03	Apresentação da disciplina e da equipe
17/03	Orientações no laboratório
17/03	Segurança em laboratório e distribuição dos armários
21/03	Introdução à química analítica, análise qualitativa
24/03	Técnicas de laboratório
24/03	Técnicas de laboratório
28/03	Análise qualitativa e equilíbrio químico
31/03	Equilíbrio ácido-base
31/03	Hidrólise do CO₂ e análise qualitativa de carbonato
04/04	Indicadores de pH
07/04	Soluções tampão
07/04	Soluções tampão e capacidade tamponante
11/04	Soluções tampão

14/04	FERIADO
18/04	Sem aula
21/04	FERIADO
25/04	Expressão de resultados e estatística
28/04	Técnicas de laboratório
28/04	Calibração da pipeta volumétrica e uso da balança
02/05	Introdução à volumetria
05/05	Volumetria ácido-base
05/05	Volumetria de neutralização: titulação de ácidos
09/05	Titulação de ácidos
12/05	Titulação de ácidos fracos
12/05	Revisão, exercícios
16/05	PROVA 1
19/05	Titulação de bases
19/05	Volumetria de neutralização: titulação de bases
23/05	Equilíbrio de complexação
26/05	Complexometria: Determinação de Mg e Ca
26/05	Equilíbrio de complexação
30/05	Equilíbrio de óxido-redução
02/06	Tratamento de dados
06/06	Volumetria de óxido-redução
09/06	Volumetria de óxido-redução
09/06	Volumetria de óxido-redução: permanganometria
13/06	Sem aula
16/06	FERIADO
20/06	Equilíbrios de óxido-redução
23/06	Equilíbrios de óxido-redução
23/06	Determinação gravimetria de níquel
27/06	Volumetria de óxido-redução
30/06	Equilíbrios de precipitação
30/06	Volumetria de precipitação: determinação de cloreto
04/07	Volumetria de precipitação
07/07	Revisão, exercícios
11/07	PROVA 2
14/07	Devolução de armários
28/07	EXAME

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 de 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
QA218	Química Analítica

Vetor
OF:S-5 T:002 L:003 P:001 O:000 D:000 HS:006 SL:006 C:006 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req
QG101/QG109

Ementa
Equilíbrio Químico. Equilíbrio ácido-base. Equilíbrio de solubilidade. Equilíbrio de complexação. Equilíbrio de óxido-redução. Análise qualitativa e quantitativa. Gravimetria. Volumetria. Expressão de resultados analíticos.

Programa
<p>TEORIA: Aspectos gerais de análise qualitativa e análise quantitativa. Estatística em química analítica: Algarismos significativos, erros, propagação de erros, tratamento de dados, rejeição de resultados. Equilíbrios químicos. Solução tampão. Análise volumétrica. Volumetria de neutralização. Indicadores. Titulações de ácidos e bases. Curvas de titulação. Reações de oxidação-redução. Balanceamento. Pilhas ou células galvânicas. Ponte salina. Potencial de eletrodo. Equação de Nernst. Aplicações e reações mais utilizadas em volumetria oxidação-redução. Volumetria de oxidação-redução. Indicadores. Titulações diretas e indiretas. Curvas de titulação. Equilíbrios de complexação. EDTA. Aplicações. Volumetria de complexação. Indicadores. Efeitos do pH, uso de tampões. Interferências em titulações com EDTA. Agentes mascarantes. Curvas de titulação. Produtos de solubilidade. Precipitação fracionada. Volumetria de precipitação. Indicadores. Método de Mohr. Método de Volhard. Método de Fajans. Curvas de titulação. Natureza física dos precipitados. Contaminação dos precipitados. Análise gravimétrica: precipitação convencional e em solução homogênea.</p> <p>EXPERIMENTAL: Reações de identificação e separação de cátions e ânions. Calibração de pipeta volumétrica. Determinação gravimétrica de níquel com dimetilglioxima. Volumetria de neutralização. Preparo e padronização de solução de NaOH. Determinação de HCl e de ácido acético. Preparo e padronização de solução de HCl. Determinação de NaOH e NH₃. Volumetria de precipitação. Métodos de Mohr e Volhard. Determinação de cloreto. Volumetria de complexação. Preparo de solução de EDTA. Determinação de Ca²⁺. Estudo de interferentes. Volumetria de oxidação-redução. Permanganometria. Preparo e padronização de solução de KMnO₄. Análise de água oxigenada comercial.</p>

Bibliografia

1. Baccan, N.; Godinho, O.E.S.; Aleixo, L.M.; Stein, E., *Introdução a Semimicroanálise Qualitativa*, 7ª edição, Editora UNICAMP, Campinas, 1997.
2. Baccan, N.; de Andrade, J.C.; Godinho, O.E.S.; Barone, J.S., *Química Analítica Quantitativa Elementar*, 3ª Edição (3ª reimpressão), Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2005.
3. Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler F.J.; Crouch, S.R., *Fundamentos de Química Analítica*, Tradução da 9ª Edição Norte-Americana, Thomson Learning, São Paulo, 2014.
4. Harris, D.C., *Análise Química Quantitativa*, 8ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, RJ, 2012.
5. Vogel, Arthur I. *Química Analítica Qualitativa*, 5ª Edição, Mestre Jou, São Paulo, 1981.

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)