



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE QUÍMICA



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

1º Semestre 2023

Disciplina	
Código	Nome
QA218	Química Analítica

Turmas	Horário	Local
A	Segunda-feira: 21h00-23h00	IQ-04
	Quinta-feira: 19h00-20h00	IQ-04
	Quinta-feira: 20h00-23h00	LQ-09

Docentes

Dosil Pereira de Jesus (coordenador), sala E-202, dosil@unicamp.br

Carla Beatriz Grespan Bottoli, sala A2-109, carlab@unicamp.br

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

Às segundas-feiras, entre 21 e 23 h, haverá aula teórica na sala IQ-04

Às quintas-feiras, na sala IQ04, às 19h00 ocorrerá a discussão do experimento que, na sequência, será realizado no laboratório LQ-09.

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 pelos casos previstos no 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 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:

a) Média de nota dos relatórios (ML): Todo relatório será avaliado com notas de 0 a 10.

b) 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: $M_L = \frac{\sum_1^n R}{n_R}$, em que R é nota de cada relatório

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

Média geral: $M = (4MP + ML) / 5$

O estudante é aprovado se $MP \geq 5,0$ e $ML \geq 5,0$

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

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

onde:

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 e-mail em horário compatível para os envolvidos.

CRONOGRAMA

Data	Atividades
02/03	Apresentação da disciplina e palestra de segurança
06/03	Introdução à química analítica e equilíbrio químico
09/03	Distribuição de armários
13/03	Equilíbrio ácido-base
16/03	E1: Técnicas de Laboratório
20/03	Equilíbrio ácido-base
23/03	E2: Hidrólise do CO₂ e Análise Qualitativa do Carbonato
27/03	Expressão de resultados e estatística
30/03	E3: Soluções Tampão e Capacidade Tamponante
03/04	Introdução à volumetria e Titulação de neutralização
06/04	Feriado
10/04	Titulação de neutralização
13/04	E4: Calibração da Pipeta Volumétrica e Uso da Balança
17/04	Titulação de neutralização
20/04	E5: Volumetria de Neutralização – Titulação de Ácidos
24/04	Equilíbrio complexação
27/04	E6: Volumetria de Neutralização – Titulação de Bases
01/05	Feriado

04/05	Aula de Dúvidas
08/05	PROVA 1
11/05	E7: Complexometria: Determinação de Mg e Ca
15/05	Volumetria de complexação
18/05	E8: Volumetria de Óxido-Redução: Permanganometria
22/05	Não Haverá Aula
25/05	Não Haverá Aula
29/05	Equilíbrio de óxido-redução
01/06	E9: Determinação Gravimétrica de Níquel
05/06	Volumetria de óxido-redução
08/06	Feriado
12/06	Equilíbrio de precipitação e gravimetria
15/06	E10: Volumetria De Precipitação: Determinação de Cloreto
19/06	Volumetria de precipitação
22/06	Devolução de Armários e Aula de Dúvidas
26/06	PROVA 2
29/06	Não Haverá Aula
03/07	Semana de Estudos
06/07	Semana de Estudos
10/07	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) De acordo com a **Deliberação CG 2022/01** sobre **PROVA SUBSTITUTIVA EM CASO DE FALTA JUSTIFICADA POR COVID-19**, a CG estabelece que o exame final poderá substituir a avaliação no dia de faltas abonadas pelo inciso V do artigo 72, exceto se o(a) estudante comprovar que a ausência foi motivada por suspeita ou contágio por COVID-19. Nessas situações – suspeita ou contágio comprovado por COVID-19 – o(a) estudante terá direito a reposição da atividade avaliativa, desde que componha sua média final, em data a ser combinada com o docente responsável, não podendo a prova de exame final ser utilizada para fins de substituição.
- (4) 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
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)