



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

1º Semestre 2024

Disciplina	
Código	Nome
QA218	Química Analítica

Turmas	Horário	Local
A	Segunda-feira, 21:00-23:00	IQ-04
A	Quinta-feira, 19:00-20:00	IQ-04
A	Quinta-feira, 20:00-23:00	LQ-09

Docentes

Ivo M. Raimundo Jr., ivo@unicamp.br, sala I-146
Javier Erik Lobaton Villa, jelv@unicamp.br, sala I-141

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

As aulas teóricas serão ministradas às segundas-feiras das 21:00 às 23:00, enquanto que às quintas-feiras das 19:00 às 20:00 haverá preparação para os experimentos, que serão realizados das 20:00 às 23:00. A avaliação será feita por duas provas (2 horas de duração), que abordarão aspectos teóricos e práticos da disciplina, e por relatórios sobre os experimentos. Haverá um exame final caso não haja aprovação conforme os critérios abaixo mencionados.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Os relatórios sobre os experimentos deverão ser entregues uma semana após sua realização e os resultados das avaliações serão disponibilizadas à medida que as atividades forem sendo realizadas.

Critérios de Avaliação e Aprovação

Para compor o critério de avaliação, serão considerados:

- Média de laboratório (ML): Todo relatório será avaliado com notas de 0 a 10.
 $ML = (\sum R / n)$, onde R é nota de cada relatório e n o número de relatórios
- Média de provas (MP): Cada prova tratará dos conceitos e tópicos das aulas teóricas e experimentais.
 $MP = (P1 + P2) / 2$, onde P é a nota de cada prova escrita

Média final: $MF = 0,7 MP + 0,3 ML$

O(A) estudante será aprovado(a) se $MP \geq 5,0$ e $ML \geq 5,0$ ou se $MF \geq 7,0$ (caso MP ou $ML < 5,0$). O(A) estudante será reprovado se $MF < 2,5$ e não poderá fazer exame final.

Se MP e/ou $ML < 5,0$ e $MF < 7,0$, o(a) estudante deverá fazer exame, e a nota final (NF) será:

$NF = (MF + NE)/2$, onde NE: nota do exame e NF: nota final. Se $NF \geq 5,0$, aprovado(a).

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 fizer o experimento ficará com nota zero no relatório do devido experimento e demais atividades relacionadas. Estudantes ausentes em experimentos, por motivo de saúde ou pelos casos previstos pelo Art. 72 do Manual do Estudante não terão nota zero e o experimento não será considerado no cálculo da média.

O(A) estudante que não estiver devidamente trajado(a) ou não usar óculos de segurança durante as aulas experimentais não poderá trabalhar no laboratório e sua nota referente ao experimento programado será zero.

Forma de Atendimento Extra-Classe

O atendimento poderá ser feito em qualquer momento, desde que o docente não tenha outro compromisso. Portanto, sugere-se que o atendimento seja previamente agendado por e-mail.

Calendário

Data	Atividade
06/05	Prova 1
24/06	Prova 2
11/07	Exame Final

10 a 14/02 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

28 a 30/03 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

01/05 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

21/05 - Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula

30 e 31/05 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

01/06 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

01 a 06/07 - Semana de Estudos

08 e 09/07 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

10 a 16/07 - Semana de Exames

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.

QA282 - CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

	Data	Atividade	Responsável	Descrição
1L	29/02	Apresentação da Disciplina		
1T	04/03	Teoria	Ivo	
2L	07/03	Distribuição de Armários e Grupos		
2T	11/03	Teoria	Ivo	
3L	14/03	Exp. 1		Técnicas de laboratório
3T	18/03	Teoria	Ivo	
4L	21/03	Exp. 2		Hidrólise do CO ₂
4T	25/03	Teoria	Ivo	
	28/03	Não haverá aula		
5T	01/04	Teoria	Ivo	
5L	04/04	Exp. 3		Soluções tampão
6T	08/04	Teoria	Ivo	
6L	11/04	Exp. 4		Calibração da pipeta
7T	15/04	Teoria	Ivo	
7L	18/04	Exp. 5		Titulação de ácidos
8T	22/04	Teoria	Ivo	
8L	25/04	Exp. 6		Titulação de bases
9T	29/04	Teoria	Javier	
9L	02/05	Conclusão da primeira parte e aula de dúvidas		
10T	06/05	Prova 1		
10L	09/05	Exp. 7		Volumetria de complexação
11T	13/05	Teoria	Javier	
11L	16/05	Exp. 8		Volumetria de óxi-redução
12T	20/05	Teoria	Javier	
	23/05	Não haverá aula - SBQ		
13T	27/05	Teoria	Javier	
	30/05	Não haverá aula		
14T	03/06	Teoria	Javier	
12L	06/06	Exp. 9		Volumetria de precipitação
15T	10/06	Teoria	Javier	
13L	13/06	Exp. 10		Gravimetria
16T	17/06	Teoria	Javier	
14L	20/06	Exp. 10		Gravimetria (final)
17T	24/06	Prova 2		
15L	27/06			Entrega de armários
	11/07	Exame		



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 oxi-redução. Volumetria de oxi-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 oxi-redução. Permanganometria. Preparo e padronização de solução de KMnO₄. Análise de água oxigenada comercial.</p>

Bibliografia Básica

- 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.
- 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.
- Harris, D.C., *Análise Química Quantitativa*, 8ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, RJ, 2012.

Bibliografia Complementar

- Meier, P.C.; Zund, R.E., *Statistical methods in Analytical Chemistry*, John Wiley & Sons, New York, New York, 2000.
- Baccan, N.; Godinho, O.E.S.; Aleixo, L.M.; Stein; E., *Introdução a Semimicroanálise Qualitativa*, 7ª edição, Editora UNICAMP, Campinas, 1997.
- Vogel, Arthur I. *Química Analítica Qualitativa*, 5ª Edição, Mestre Jou, São Paulo, 1981.
- Tissue, B.M., *Basics of Analytical Chemistry and Chemical Equilibria*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2013.
- S. Burgot, J.-L., *Ionic Equilibria in Analytical Chemistry*, Springer, New York, New York, 2012.

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)