



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

**2º Semestre - 2020**

Disciplina	
Código	Nome
QA 218	Química Analítica

Turmas	Horário	Local
A e B	Segunda-feira 14:00 – 18:00 h	LQ09 e LQ08 ou pelo Google Meet
A e B	Quinta-feira 14:00 – 16:00 h	IQ 06 ou pelo Google Meet

Docentes
Profa. Susanne Rath ( <i>Coordenadora</i> ), rath@unicamp.br, Sala D-213 Profa. Anne Hélène Fostier, fostier@unicamp.br, Sala B-226 Prof. Jarbas José Rodrigues Rohwedder, jarbas@unicamp.br, Sala I-146

Docentes	
Docente responsável pela condução remota das atividades	Profa. Anne Hélène Fostier Prof. Jarbas José Rodrigues Rohwedder Profa. Susanne Rath
Docente(s) responsável(is) pela condução das aulas presenciais	Profa. Susanne Rath Prof. Jarbas José Rodrigues Rohwedder
<input type="checkbox"/> Os docentes irão se alternar na condução remota e presencial da disciplina	

Disciplinas Experimentais – Plano de Ação IQ 2S/2020
As disciplinas experimentais do 2S/2020, em virtude da pandemia de COVID-19 e da necessidade de manutenção de distanciamento social, serão conduzidas em sistema de rodízio. Os laboratórios tiveram sua capacidade reduzida para 1/3 de sua capacidade e os experimentos serão conduzidos, preferencialmente, de forma individual. Serão matriculados, por turma, no máximo, 2/3 da capacidade. A cada semana, metade dos alunos terão aula remota com um docente responsável por conduzir essa atividade e a outra metade fará aula presencial, alternando na semana seguinte. Os processos avaliativos devem ser conduzidos de forma remota. O início do sistema de rodízio está condicionado a autorização de retorno pelas autoridades de saúde e Reitoria da Unicamp e será comunicado com a devida antecedência aos alunos.

Forma de Condução das Aulas Remotas Mediadas por Tecnologia
<input type="checkbox"/> Aulas online síncronas (ao vivo) <input type="checkbox"/> Aulas Gravadas <input checked="" type="checkbox"/> Aulas online ao vivo + disponibilização da gravação da aula
Descrição: As aulas serão ministradas no horário da aula online e a gravação disponibilizada para os alunos no ambiente Classroom.

Forma de Atendimento às Dúvidas das Aulas Remotas
---

Descrição: Em horário a ser combinado com os alunos, sendo também de forma remota.

#### Plataforma Virtual que se pretende utilizar

Google Classroom + Google Meet

Moodle

Outra (especificar):

#### Forma de Condução das Avaliações e Prazos de Entrega

Descrição: As avaliações serão disponibilizadas no Google Classroom com um prazo de devolução de no máximo de 24 h.

#### Critérios de Avaliação e Aprovação

A avaliação da disciplina será realizada por duas provas escritas (P1 e P2), relatórios (R1, R2, R3 e R4), questionários (Q1, Q2, Q3 e Q4) e um trabalho (T1). De cada rol de atividades será calculada a média (P, R, Q e T, média das notas das provas, relatórios, questionários e trabalho, respectivamente).

A nota final (NF) será calculada pela seguinte fórmula:

$$NF = \frac{5P + 2R + Q + 2T}{10}$$

Se a nota final for maior ou igual a 5,0 o aluno está aprovado e se for menor que 5,0 terá que fazer o exame.

A nota final na disciplina (NFD) para os alunos que fizeram exame, será calculada pela média da nota final (NF) e a nota do exame (NE). Se NFD for maior ou igual a 5,0 o aluno será considerado aprovado na disciplina e se for menor do que 5,0 será considerado reprovado.

#### Calendário – Experimentais - Planejamento

As atividades de laboratório de forma presencial (Cenário 1) ficam condicionadas a autorização de retorno as atividades presenciais pelas autoridades de saúde e Reitoria da Unicamp. Enquanto o retorno não tiver sido autorizado, o cronograma de atividades da parte experimental da disciplina segue o descrito no Cenário 2.

Cenário 1			Cenário 2
Data	Atividade remota	Atividade presencial	Atividades remotas para as Turmas A e B
21/09	Apresentação do curso e aula sobre Análise Química	-	Apresentação do curso e aula sobre Análise Química
28/09	Estatística	-	Estatística
6/10	E1	-	E1
12/10	Sem atividades		Sem atividades
19/10	E2/E3 (Turma B)	E4 (Turma A)	E2
26/10	E2/E3 (Turma A)	E4 (Turma B)	E3
2/11	Sem atividades		Sem atividades
9/11	E5/E6 (Turma B)	E5 (Turma A)	E4
16/11	E5/E6 (Turma A)	E5 (Turma B)	E5
23/11	E7/E8 (Turma B)	E6 (Turma A)	E6
30/11	E7/E8 (Turma A)	E6 (Turma B)	E7
7/12	Sem atividades		Sem atividades
14/12	E9 (Turma B)	E7/E8 (Turma A)	E8

21/12	E9 (Turma A)	E7/E8 (Turma B)	E9
28/12	Sem atividades		Sem atividades
04/01	E10		E10

E1: Técnicas de laboratório  
E2: Hidrólise do CO<sub>2</sub> e análise qualitativa do carbonato  
E3: Soluções tampão e capacidade tamponante  
E4: Calibração da pipeta volumétrica e uso da balança  
E5: Volumetria de neutralização – titulação de ácidos  
E6: Volumetria de neutralização – titulação de bases  
E7: Complexometria - cálcio com EDTA  
E8: Volumetria de óxido-redução: permanganometria  
E9: Determinação gravimétrica de níquel  
E10: Volumetria de precipitação: determinação de cloreto.

**Provas**

19/11/2020 – Prova 1  
11/01/2021 – Prova 2

**Exame**

21/01/2021

**Outras informações relevantes**

As normas de segurança para as atividades de laboratório serão apresentadas no período das aulas pelos docentes da disciplina.

**SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA**



PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS

Disciplina	
Código	Nome
QA218	Química Analítica

Vetor
OF:5-5 T:002 L:003 P:001 O:000 D:000 HS:006 SL:006 C:006 AV:N EX:5 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><b>TEORIA:</b> 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. Títulações 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. Títulações diretas e indiretas. Curvas de titulação. Equilíbrios de complexação. EDTA. Aplicações. Volumetria de complexação. Indicadores. Efeitos do pH, uso de tampões. Interferências em títulações 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><b>EXPERIMENTAL:</b> 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 NH<sub>3</sub>. Volumetria de precipitação. Métodos de Mohr e Volhard. Determinação de cloreto. Volumetria de complexação. Preparo de solução de EDTA. Determinação de Ca<sup>2+</sup>. Estudo de interferentes. Volumetria de oxi-redução. Permanganometria. Preparo e padronização de solução de KMnO<sub>4</sub>. 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)