



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenadoria do Curso de Graduação em
Ciência e Tecnologia de Alimentos
Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi - CEP 88034.001 -
Florianópolis SC
Tel: 48 3721-6290
E-mail cta.cca@contato.ufsc.br - <http://www.cta.ufsc.br>



PLANO DE ENSINO

SEMESTRE - 2020.2

Plano de Ensino elaborado em caráter excepcional para substituição das aulas presenciais por atividades pedagógicas não presenciais, enquanto perdurar a pandemia do novo coronavírus - COVID-19, em observância à Resolução Normativa n.140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5307	Química Analítica Experimental	03503	-	04	72

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Luciano Vitali (luciano.vitali@ufsc.br)

III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS

4_0820_4

IV. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC 5304	Química Analítica Teórica

V CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

VI. EMENTA

Equilíbrio de ácidos e bases fracos. Equilíbrio de complexação, precipitação e óxido-redução. Separação e reações analíticas de cátions e ânions. Análise gravimétrica. Titulação de neutralização, precipitação, complexação e óxido-redução. Análise de água. Análise de resíduos de mineração. Análise de minérios. Análise de ligas metálicas.

VII. OBJETIVOS

GERAL:

- Estudar e aplicar métodos e técnicas de análise química em laboratório, para caracterizar e quantificar os constituintes químicos presentes em uma amostra.

ESPECÍFICOS:

- Calibrar aparelhos volumétricos empregados em laboratório de análise química, tais como: buretas, pipetas volumétricas e balões volumétricos.
- Preparar e padronizar soluções químicas empregadas nas análises.
- Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade das matérias primas e produtos industrializados, aplicando métodos gravimétricos e volumétricos.
- Familiarizar o aluno com as formas mais comuns de interpretar e expressar os resultados de uma análise.
- Capacitar o aluno a analisar de forma qualitativa e quantitativa soluções desconhecidas, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

PROGRAMA PRÁTICO:

- Apresentação da disciplina: normas de segurança de laboratório, plano de ensino, cronograma, formas de avaliação, bibliografia e roteiro das experiências
- Experiência N° 01 – Equilíbrio químico homogêneo de dissociação de ácidos e bases fracos, solução tampão
- Experiência N° 02 – Equilíbrio envolvendo hidrólise de sais hidrólise de sais, ácidos e bases fracos
- Experiência N° 03 – Calibração de aparelhos volumétricos
- Experiência N° 04 – Preparação e padronização de soluções ácidas e básicas
- Experiência N° 05 - Determinação da acidez em vinagre
- Experiência N° 06 - Determinação da acidez em vinho
- Experiência N° 07 – Determinação da capacidade antiácida de produtos farmacêuticos
- Experiência N° 08 - Determinação da alcalinidade em águas
- Experiência N° 09 - Equilíbrios químicos em sistemas heterogêneos
- Experiência N° 10 - Determinação de cloreto empregando o método de Mohr
- Experiência N° 11 - Determinação de iodeto utilizando o método de Fajans
- Experiência N° 12 - Equilíbrios simultâneos de precipitação, complexação e óxido-redução
- Experiência N° 13 – Determinação gravimétrica de ferro em suplemento alimentar
- Experiência N° 14 - Determinação de cálcio e magnésio em produtos comerciais
- Experiência N° 15 - Determinação da dureza total em águas empregando volumetria de complexação
- Experiência N° 16 - Determinação de peróxido de hidrogênio em água oxigenada comercial
- Experiência N° 17 - Determinação de vitamina C em produtos comerciais

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A metodologia de ensino proposta para a disciplina será de duas formas: (1) uma parcela do conteúdo em atividades pedagógicas não presenciais e (2) outra parcela do conteúdo em atividades presenciais.

(1) Atividades pedagógicas não presenciais:

O conteúdo das experiências 01, 02, 09 e 12 serão ministrados por meio de aulas teóricas preferencialmente de forma síncrona por videoconferência no horário previsto da aula usando Google Meet ou Big Blue Button e recursos de multimídia permitindo interação em tempo real entre professor e aluno via chat ou outros mecanismos. Caso ocorram dificuldades técnicas para as aulas síncronas o conteúdo programático será ministrado de forma assíncrona e as aulas gravadas serão disponibilizadas para acesso dos alunos na Plataforma Moodle. É recomendado que o aluno complemente seus estudos por meio de leitura dos livros indicados na bibliografia. A comunicação entre professor e aluno, a disponibilização de material adicional para estudo, as atividades avaliativas não presenciais, entre outros, serão realizados na Plataforma Moodle. A avaliação das atividades não presenciais se dará por meio da participação dos alunos nas aulas pelo acesso ao Moodle e por meio de questionários que serão feitos de forma assíncrona na mesma plataforma.

O material disponibilizado na Plataforma Moodle referente à disciplina de QMC 5307 será para uso exclusivo dos alunos matriculados regularmente nessa disciplina no semestre 2020.2, única e exclusivamente para fins de aprendizagem pessoal de cada aluno. Os alunos não poderão gravar as aulas e nem disponibilizar qualquer imagem, dado, voz de colegas e professor com terceiros. O conteúdo disponibilizado estará protegido por direito autoral, nos termos da Lei n° 9 610/98.

(2) Atividades presenciais:

Os alunos ficarão com conceito P enquanto perdurar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19 e irão realizar as atividades presenciais no momento que a UFSC permitir aulas presenciais nos laboratórios de ensino de graduação em datas a serem definidas. Essa parte compreenderá as experiências 03 a 17, exceto 09 e 12. Para essas aulas os alunos deverão ler previamente o roteiro da prática que será desenvolvida no respectivo dia. As aulas de laboratório terão uma breve explanação preliminar e serão desenvolvidas mediante o acompanhamento nos roteiros. Após cada experimento os alunos deverão apresentar relatórios, com apresentação e interpretação de resultados, conclusão e outras informações pertinentes à respectiva prática. Além disso, estão previstas duas avaliações escritas referentes aos conteúdos abordados presencialmente. Roteiros e Plano de Ensino serão disponibilizados em estabelecimento de reprodução de impressão, selecionado pela respectiva turma. Plano de Ensino e informações referentes à disciplina serão divulgados no Moodle.

Nota: Por questão de segurança e de aprendizagem, é expressamente proibida em laboratório, a utilização de aparelhos eletrônicos, com exceção de calculadora que é recomendada.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Avaliações:

Avaliação Escrita 1 (AE1): Práticas nº 03 a 11, exceto 09. **Data: a definir**

Avaliação Escrita 2 (AE2): Práticas nº 13 a 17. **Data: a definir**

Média dos Relatórios (MR), considerando (n-1) relatórios

Avaliação por Questionários Moodle (AQM): Práticas nº 01, 02, 09 e 12. Data provável: 31/03/2021

Nota de Participação (NP): Acesso na plataforma Moodle

NOTA FINAL = (AE1 x 0,25) + (AE 2 x 0,25) + (MR x 0,20) + (AQM x 0,20) + (NP x 0,10)

Observação: O aluno que faltar a alguma das avaliações por motivo de saúde terá o direito de fazer a prova mediante pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Química com apresentação do atestado médico dentro do prazo de 3 (três) dias úteis após a realização da mesma (Art. 74 da Resolução nº 017/CUn/97 – UFSC). A prova será realizada no final do semestre letivo, em local e horário estabelecidos pelo professor da disciplina (data provável: a definir).

XI. NOVA AVALIAÇÃO

De acordo com a resolução 017/CUn/97, Art. 70, parágrafo 2º, as disciplinas de caráter prático que envolvem atividades de laboratório estão isentas da respectiva avaliação.

XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (anexo 1)

Detalhada no Anexo 1

XIII. CRONOGRAMA

1. CRONOGRAMA PRÁTICO:

Data	Conteúdo	H/A
03/03	<ul style="list-style-type: none">Apresentação da disciplina: normas de segurança de laboratório, plano de ensino, cronograma, formas de avaliação, bibliografia e roteiro das experiências	04
10/03	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 01 – Equilíbrio químico homogêneo de dissociação de ácidos e bases fracos, solução tampãoExperiência Nº 02 – Equilíbrio envolvendo hidrólise de sais hidrólise de sais, ácidos e bases fracos	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 03 – Calibração de aparelhos volumétricos	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 04 – Preparação e padronização de soluções ácidas e básicas	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 05 - Determinação da acidez em vinagreExperiência Nº 06 - Determinação da acidez em vinho	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 07 – Determinação da capacidade antiácida de produtos farmacêuticosExperiência Nº 08 - Determinação da alcalinidade em águas	04
17/03	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 09 - Equilíbrios químicos em sistemas heterogêneos (preferencialmente síncrona)	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 10 - Determinação de cloreto empregando o método de MohrExperiência Nº 11 - Determinação de iodeto utilizando o método de Fajans	04
24/03	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 12 - Equilíbrios simultâneos de precipitação, complexação e óxido-redução (preferencialmente síncrona)	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none">Avaliação Escrita (AE1): Práticas de nº 03 a 11, exceto 09	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none">Experiência Nº 13 – Determinação gravimétrica de ferro em suplemento alimentar	04

A definir*	<ul style="list-style-type: none"> Experiência N° 14 - Determinação de cálcio e magnésio em produtos comerciais Experiência N° 15 - Determinação da dureza total em águas empregando volumetria de complexação 	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none"> Experiência N° 16 - Determinação de peróxido de hidrogênio em água oxigenada comercial 	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none"> Experiência N° 17 - Determinação de vitamina C em produtos comerciais 	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none"> Correção/devolução dos relatórios para PE2 e PP2 	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação Escrita (AE2): Práticas de nº 13 a 17 	04
31/03	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação por Questionários no Moodle (AQM): Práticas de nº 01, 02, 09 e 12 (preferencialmente síncrona) 	
A definir*	<ul style="list-style-type: none"> Provas para alunos que faltaram, de acordo com o Art. 74 da Resolução nº 017/CUn/97 – UFSC 	04
A definir*	<ul style="list-style-type: none"> Fechamento da disciplina e divulgação das notas finais 	04
A definir -conceito P		

XIV. OBSERVAÇÕES

- Este plano de ensino contempla uma previsão de atividades que serão realizadas. As atividades poderão ser alteradas em função de questões de cunho técnico ou administrativo. Possíveis alterações serão devidamente informadas com a máxima antecedência aos alunos matriculados.
- As atividades presenciais previstas neste plano de ensino poderão ser ofertadas de maneira condensada em dias e horários distintos daqueles estabelecidos para a disciplina no semestre, inclusive durante o recesso escolar. Nesse caso, os alunos matriculados serão devidamente consultados e informados sobre as providências.
- As atividades síncronas serão gravadas e disponibilizadas para uso exclusivo dos alunos da disciplina desde que sejam garantidos os recursos e infraestrutura para gravação pela administração universitária. As aulas gravadas ficarão disponíveis para acesso por tempo limitado.
- Se ocorrerem problemas técnicos as plataformas para as aulas síncronas poderão ser modificadas a qualquer momento. Os alunos serão devidamente comunicados com antecedência por meio do Moodle.

XV. REGRAS BÁSICAS DE CONDUTA NO ENSINO REMOTO

- Para o bom andamento da disciplina e melhor aproveitamento do conteúdo os estudantes inscritos estarão implicitamente sujeitos às seguintes regras de conduta:
- a frequência nas aulas síncronas é obrigatória;
 - utilize o *chat* ou peça a palavra para sanar eventuais dúvidas acerca do conteúdo durante a aula;
 - mantenha o microfone desabilitado durante a aula síncrona, só ligue quando for usar;
 - durante as avaliações síncronas adote uma postura ética e não use material não autorizado.

XVI. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo (SP): Tradução da 8ª edição; Cengage Learning, 2006. XVII, 999p. ISBN 8522104360
2. BACCAN, Nivaldo. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. rev. e ampl. e reestruturada São Paulo: E. Blucher, 2004. 308p. ISBN 8521202962
3. HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 7.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2008. xxiii, 868p. ISBN 9788521616252
4. VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, John. **Análise química quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, c2002. 462p. ISBN 8521613113

XVII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DAY, R. A. (Reuben Alexander); UNDERWOOD, A. L. (Arthur Louis). **Quantitative analysis**. 3rd. ed. EngleWood Cliffs: Prentice-Hall, c1974. x, 534p ISBN 0137465378
2. CHRISTIAN, Gary D. **Analytical chemistry**. 5th ed. New York: J. Wiley, 1994. 812p. ISBN 0471305820
3. ALEKSEEV, Vladimir Nikolaevich. **Análise quantitativa**. Porto: L. da Silva, 1972. 574p

4. AYRES, Gilbert H. **Análisis químico cuantitativo**. Mexico: HARLA, 1970, reimpr. 1975. 740p
5. ANDERSON, Richard (Richard G.); CHAPMAN, N. B. (Norman Bellamy). **Sample pretreatment and separation**. Chichester: J. Wiley, c1987. 632p. (Analytical chemistry by Open Learning) ISBN 0471913618
6. HARGIS, Larry G. **Analytical chemistry: principles and techniques**. Englewood. Cliffs: Prentice Hall, 1988. 672p. ISBN 013033507X
7. KOROLKOVAS, Andrejus . **Análise farmacêutica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. 208p. ISBN 8570300395

XVIII. BIBLIOGRAFIA PARA ENSINO REMOTO

1. SKOOG, A. D.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**, Tradução da 9ª Edição Norte-Americana, São Paulo: Cengage Learning, 2014.
<http://portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/>
<https://cengagebrasil.vstbridge.com/>
* Após concluir o cadastro, informe uma das chaves de acesso:
8823080789; 8040337980; 4268045682; 8622827516
2. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química Geral e Reações Químicas Volume 1**, Tradução da 9ª Edição Norte-Americana., São Paulo: Cengage Learning, 2015.
<http://portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/>
<https://cengagebrasil.vstbridge.com/>
* Após concluir o cadastro, informe uma das chaves de acesso:
8823080789; 8040337980; 4268045682; 8622827516
3. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química Geral e Reações Químicas Volume 2**, Tradução da 9ª Edição Norte-Americana., São Paulo: Cengage Learning, 2015.
<http://portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/>
<https://cengagebrasil.vstbridge.com/>
* Após concluir o cadastro, informe uma das chaves de acesso:
8823080789; 8040337980; 4268045682; 8622827516

Prof. Luciano Vitali
DQ/UFSC

Prof. Eduardo Carasek
DQ/UFSC

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do
Depto. ____/Centro ____

Em: ____/____/____

XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (anexo 1)

Tópico/tema	Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Avaliação e feedback
Apresentação da disciplina 03/03 04 h/a	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de segurança de laboratório - Plano de ensino - Cronograma - Formas de avaliação -Bibliografia - Roteiro dos experimentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Familiarizar o aluno com as normas de laboratório - Apresentar a disciplina e fornecer as principais instruções para viabilizar a realização da mesma 	<ul style="list-style-type: none"> - Preferencialmente aula síncrona na plataforma Moodle usando recursos multimídia 	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir a aula não presencial - Fazer lista de exercícios - Responder questionário 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação por meio de participação e questionário
Experiência N° 01 e Experiência N° 02 10/03 04 h/a	<ul style="list-style-type: none"> - Equilíbrio químico homogêneo de dissociação de ácidos e bases fracos, solução tampão - Equilíbrio envolvendo hidrólise de sais hidrólise de sais, ácidos e bases fracos 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar o aluno a analisar de forma qualitativa soluções ácidas e básicas desconhecidas envolvidas em reações de equilíbrios ácido-base, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica - Familiarizar o aluno com as formas mais comuns de interpretar e expressar os resultados de uma análise 	<ul style="list-style-type: none"> - Preferencialmente aula síncrona na plataforma Moodle usando recursos multimídia 	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir a aula não presencial - Fazer lista de exercícios - Responder questionário 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação por meio de participação e questionário
Experiência N° 03 Data a definir* 04 h/a	<ul style="list-style-type: none"> - Calibração de aparelhos volumétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar o aluno a calibrar aparelhos volumétricos empregados em laboratório de análise química, tais como: buretas, pipetas volumétricas e balões volumétricos - Familiarizar o aluno em termos de adequação das vidrarias para cada tipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz 	<ul style="list-style-type: none"> - Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação por meio de relatório e prova

		de aplicação e os principais cuidados com limpeza e manuseio			
Experiência N° 04 Data a definir* 04 h/a	- Preparação e padronização de soluções ácidas e básicas	- Capacitar o aluno para preparar e padronizar soluções químicas empregadas em análises quantitativas de ácidos e bases	- Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz	- Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado	- Avaliação por meio de relatório e prova
Experiência N° 05 e Experiência N° 06 Data a definir* 04 h/a	- Determinação da acidez em vinagre - Determinação da acidez em vinho	- Consolidar os conhecimentos de equilíbrios ácido-base - Capacitar o aluno a analisar de forma quantitativa soluções desconhecidas, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica - Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade de produtos industrializados, aplicando métodos volumétricos	- Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz	- Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado	- Avaliação por meio de relatório e prova
Experiência N° 07 e Experiência N° 08 Data a definir* 04 h/a	- Determinação da capacidade antiácida de produtos farmacêuticos - Determinação da alcalinidade em águas	- Consolidar os conhecimentos de equilíbrios ácido-base - Capacitar o aluno a analisar de forma quantitativa amostras de interesse comercial, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica	- Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz	- Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado	- Avaliação por meio de relatório e prova

		- Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade de matérias primas e produtos industrializados, aplicando métodos volumétricos			
Experiência N° 09 17/03 04 h/a	- Equilíbrios químicos em sistemas heterogêneos	- Capacitar o aluno a analisar de forma qualitativa soluções desconhecidas de metais e agentes precipitantes envolvidos em reações de equilíbrio de precipitação, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica - Familiarizar o aluno com as formas mais comuns de interpretar e expressar os resultados de uma análise	- Preferencialmente aula síncrona na plataforma Moodle usando recursos multimídia	- Assistir a aula não presencial - Fazer lista de exercícios - Responder questionário	- Avaliação por meio de participação e questionário
Experiência N° 10 e Experiência N° 11 Data a definir* 04 h/a	- Determinação de cloreto empregando o método de Mohr - Determinação de iodeto utilizando o método de Fajans	- Consolidar os conhecimentos de equilíbrios de precipitação - Capacitar o aluno a analisar de forma quantitativa amostras de interesse comercial, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica	- Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz	- Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado	- Avaliação por meio de relatório e prova

		<ul style="list-style-type: none"> - Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade de matérias primas e produtos industrializados, aplicando métodos volumétricos 			
<p>Experiência N° 12 24/03 04 h/a</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Equilíbrios simultâneos de precipitação, complexação e óxido-redução 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar o aluno a analisar de forma qualitativa soluções desconhecidas envolvidas em reações de equilíbrios ácido-base, precipitação, complexação e oxidação-redução - Desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica - Familiarizar o aluno com as formas mais comuns de interpretar e expressar os resultados de uma análise 	<ul style="list-style-type: none"> - Preferencialmente aula síncrona na plataforma Moodle usando recursos multimídia 	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir a aula não presencial - Fazer lista de exercícios - Responder questionário 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação por meio de participação e questionário
<p>Experiência N° 13 Data a definir* 04 h/a</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Determinação gravimétrica de ferro em suplemento alimentar 	<ul style="list-style-type: none"> - Familiarizar o aluno com o método gravimétrico - Capacitar o aluno a analisar de forma quantitativa amostras comerciais sólidas, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica - Estudar a importância 	<ul style="list-style-type: none"> - Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz 	<ul style="list-style-type: none"> - Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação por meio de relatório e prova

		da amostragem e análise química, no controle de qualidade de produtos industrializados, aplicando métodos gravimétrico			
Experiência N° 14 e Experiência N° 15 Data a definir* 04 h/a	- Determinação de cálcio e magnésio em produtos comerciais - Determinação da dureza total em águas empregando volumetria de complexação	- Consolidar os conhecimentos de equilíbrios de complexação - Capacitar o aluno a analisar de forma quantitativa amostras de interesse comercial, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica - Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade de matérias primas e produtos industrializados, aplicando métodos volumétricos	- Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz	- Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado	- Avaliação por meio de relatório e prova
Experiência N° 16 Data a definir* 04 h/a	- Determinação de peróxido de hidrogênio em água oxigenada comercial	- Consolidar os conhecimentos de equilíbrios de oxidação-redução - Capacitar o aluno a analisar de forma quantitativa amostras de interesse comercial, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação	- Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz	- Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado	- Avaliação por meio de relatório e prova

		<p>crítica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade de matérias primas e produtos industrializados, aplicando métodos volumétricos 			
<p>Experiência N° 17 Data a definir* 04 h/a</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Determinação de vitamina C em produtos comerciais 	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidar os conhecimentos de reações de equilíbrios de oxidação-redução - Capacitar o aluno a analisar de forma quantitativa amostras comerciais, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica - Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade de produtos industrializados, aplicando métodos volumétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Roteiro das aulas experimentais - Quadro e giz 	<ul style="list-style-type: none"> - Ler roteiro antes da aula - Assistir a aula explicativa do experimento - Elaborar relatório técnico do experimento realizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação por meio de relatório e prova