



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 49

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2023.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Análise Química Quantitativa
Abreviatura	Quanti
Carga horária presencial	80h-a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	-
Carga horária de atividades teóricas	-
Carga horária de atividades práticas	80h-a
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	80h-a
Carga horária/Aula Semanal	04h-a
Professor	Antonio Osmair Zaia; Hélio Arêas Crespo Neto; Leonardo Munaldi Lube; Luísa Lima Mendes da Silva; Mônica Manhães Ribeiro, Wagner da Silva Terra.
Matrícula Siape	140243; 1786788; 1659758; 1912599; 269381
2) EMENTA	
Preparo de soluções, padronização de soluções, volumetrias de neutralização, de oxi-redução, de precipitação e de complexação.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
1.1. Geral: Aperfeiçoar técnicas básicas de laboratório e realizar cálculos de volumetria.	
1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Preparar soluções de concentração em título porcentual e mol.L⁻¹;• Converter concentrações porcentagem massa/volume em massa/massa e vice-versa, utilizando densidade de soluções;• Realizar padronização de soluções contra padrão primário e secundário;• Compreender volumetrias de neutralização, oxirredução, precipitação e complexação, bem como a realização de seus cálculos.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
-	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo | <input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo |
| <input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo | <input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo |
| <input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo | |

Resumo: -

Justificativa: -

Objetivos: -

Envolvimento com a comunidade externa: -

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO
INTERDISCIPLINAR

6) CONTEÚDO	
<p>- Preparo de soluções</p> <p>Concentração em título % m/v</p> <p>Concentração em título % m/m</p> <p>Concentração mol.L⁻¹</p> <p>- Volumetria de neutralização</p> <p>Padronização de solução de hidróxido de sódio 0,1 mol.L⁻¹ contra padrão primário e secundário</p> <p>Determinação da concentração de ácido acético no vinagre</p> <p>Determinação da concentração de ácido acético no álcool etílico</p> <p>Determinação da concentração de ácido láctico no leite</p> <p>Padronização de solução de ácido clorídrico 0,1 mol.L⁻¹ contra um padrão primário e secundário</p> <p>Determinação do teor de hidróxido de sódio e carbonato de sódio em uma amostra de soda cáustica</p> <p>Determinação do teor de carbonato de sódio na barrilha</p> <p>Determinação quantitativa de hidróxido de magnésio em leite de magnésia</p> <p>- Volumetria de oxirredução</p> <p>Padronização de solução de permanganato de potássio 0,02 mol.L⁻¹</p> <p>Determinação da concentração de água oxigenada</p> <p>Padronização da solução de tiosulfato de sódio 0,05 mol.L⁻¹</p> <p>Determinação da concentração de cloro livre na água sanitária</p> <p>- Volumetria de precipitação - Argentimetria</p> <p>Padronização de solução de nitrato de prata 0,1 mol.L⁻¹ - método de Mohr</p> <p>Determinação da pureza, em cloreto de sódio, no sal de cozinha</p> <p>Determinação da concentração, em %m/v, de cloreto de sódio no soro fisiológico</p> <p>- Volumetria de complexação</p> <p>Padronização de solução de EDTA 0,01 mol.L⁻¹</p> <p>Determinação da dureza total</p> <p>Determinação da concentração de cálcio (e cálculo de magnésio)</p> <p>Determinação da concentração de cálcio no leite</p>	

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
--------------------------------	--

--	--

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada** - Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida, favorecendo a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e da imobilidade intelectual dos estudantes. Todas as atividades presenciais são previamente agendadas e divulgadas aos interessados conforme horário disponibilizado pela CCTQCC.
- **Atividades individuais práticas** - propicia a interpretação de roteiros e a tomada de iniciativa para a realização de procedimentos práticos.
- **Atividades individuais** - Propicia a organização das ideias para a construção de relatórios de atividades práticas.
- **Pesquisas** - Análise de situações práticas desafiadoras/ levantamento de referências e web referências para elaboração de relatórios de atividades práticas.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, encaminhando a aprendizagem ao longo das atividades realizadas no decorrer do semestre. Ocorre como atividades avaliativas individuais teóricas e práticas.

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Laboratórios de Análise Química contendo materiais, vidrarias, reagentes, equipamentos e quadro branco.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
-	-	-

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (40h/a)</p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<p>- Preparo de soluções</p> <p>Concentração em título % m/v</p> <p>Concentração em título % m/m</p> <p>Concentração mol.L⁻¹</p> <p>- Volumetria de neutralização</p> <p>Padronização de solução de hidróxido de sódio 0,1 mol.L⁻¹ contra padrão primário e secundário</p> <p>Determinação da concentração de ácido acético no vinagre</p> <p>Determinação da concentração de ácido acético no álcool etílico</p> <p>Determinação da concentração de ácido láctico no leite</p> <p>Padronização de solução de ácido clorídrico 0,1 mol.L⁻¹ contra um padrão primário e secundário</p> <p>Determinação do teor de hidróxido de sódio e carbonato de sódio em uma amostra de soda cáustica</p> <p>Determinação do teor de carbonato de sódio na barrilha</p> <p>Determinação quantitativa de hidróxido de magnésio em leite de magnésia</p>
<p>11 de dezembro a 20 de dezembro de 2023</p>	<p>Avaliação 1 - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>Avaliação 1 - avaliação presencial prática</p> <p>Avaliação 1 - 2ª Chamada - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo a ser definido pela coordenação</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>2º Bimestre - (40h/a)</p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<p>- Volumetria de oxirredução</p> <p>Padronização de solução de permanganato de potássio 0,02 mol.L⁻¹</p> <p>Determinação da concentração de água oxigenada</p> <p>Padronização da solução de tiosulfato de sódio 0,05 mol.L⁻¹</p> <p>Determinação da concentração de cloro livre na água sanitária</p> <p>- Volumetria de precipitação - Argentimetria</p> <p>Padronização de solução de nitrato de prata 0,1 mol.L⁻¹ - método de Mohr</p> <p>Determinação da pureza, em cloreto de sódio, no sal de cozinha</p> <p>Determinação da concentração, em %m/v, de cloreto de sódio no soro fisiológico</p> <p>- Volumetria de complexação</p> <p>Padronização de solução de EDTA 0,01 mol.L⁻¹</p> <p>Determinação da dureza total</p> <p>Determinação da concentração de cálcio e magnésio</p> <p>Determinação da concentração de cálcio no leite</p>
18 a 27 de março de 2024	<p>Avaliação 2 - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>Avaliação 2 - avaliação presencial prática</p> <p>Avaliação 2 - 2ª Chamada - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo a ser definido pela coordenação</p>
01 a 03 de abril de 2024	Avaliação P3 - avaliação presencial teórica escrita
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>BACCAN, N; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3 ed. rev. São Paulo: Blücher, 2001.</p> <p>OHLWEILER, O. A. Química Analítica Quantitativa. 3 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982.</p> <p>VOGEL, A.I.; MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J.D.; THOMAS, M. Análise Química Quantitativa. 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.</p>	<p>HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.</p>

Antonio Osmair Zaia

Hélio Arêas Crespo Neto

Leonardo Munaldi Lube

Luísa Lima Mendes da Silva

Mônica Manhães Ribeiro

Wagner da Silva Terra

Cíntia Neves Barreto Carneiro

Coordenadora

Curso Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Professores

Componente Curricular Análise Química Quantitativa

Coordenação do Curso Técnico em Química

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leonardo Munaldi Lube**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/10/2023 18:58:29.
- **Monica Manhaes Ribeiro**, COORDENADOR(A) - RPS - CACTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/10/2023 19:16:49.
- **Antonio Osmair Zaia**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/10/2023 19:28:10.
- **Luisa Lima Mendes da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/10/2023 19:28:26.
- **Wagner da Silva Terra**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/10/2023 19:36:47.
- **Fabiola de Amerio Ney Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, DIRETORIA DE EDUCACAO BASICA E PROFISSIONAL, em 04/10/2023 08:06:56.
- **Helio Areas Crespo Neto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 04/10/2023 13:30:13.
- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 04/10/2023 14:29:59.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 492328

Código de Autenticação: 7ef232a3e5





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 46

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Físico-Química Aplicada 1
Abreviatura	FQA1
Carga horária presencial	66,67 h, 80 h/a, 100%
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	-
Carga horária de atividades teóricas	66,67 h, 80 h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	66,67 h, 80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
Professor	Monique Seufitellis Curcio
Matrícula Siape	2938403
2) EMENTA	
Volumetrias; Termoquímica; Termodinâmica aplicada; Propriedades coligativas.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
1.1. Geral: <ul style="list-style-type: none">• Ter uma visão geral das volumetrias;• Compreender conceitos básicos da termodinâmica e da termoquímica;• Compreender os efeitos coligativos das misturas soluto/solvente. 1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Conhecer de forma individual os diferentes tipos de volumetria;• Compreender conceitos básicos da termodinâmica e termoquímica;• Compreender os efeitos coligativos das misturas soluto/solvente;• Correlacionar os assuntos com questões apresentadas no cotidiano;	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica

() Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

Justificativa:

Objetivos:

Envolvimento com a comunidade externa:

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

1. Volumetrias

1.1 Volumetria de Neutralização

1.1.2 Padronização

1.1.3 Indicadores

1.1.4 Titulação de retorno

1.2 Volumetria de Precipitação

1.2.1 Método de Mohr

1.2.2 Método de Fajans

1.2.3 Método de Volhard

1.3 Volumetria de Oxirredução

1.3.1 Permanganometria

1.3.2 Dicromatometria

1.3.3 Cerimetria

1.3.4 Iodometria.

2. Termoquímica

2.1 Conceitos gerais

2.2 Calorimetria

2.2.1 Calor de reação

2.2.2 Calor Latente

2.3 Energia interna

2.4 Entalpia

2.4.1 Influência das quantidades de reagentes e de produtos

2.4.2 Influência do estado físico dos reagentes e dos produtos da reação

2.4.3 Influência do estado alotrópico

2.4.4 Influência da dissolução/diluição

2.4.5 Influência da temperatura na qual se efetua a reação química

2.4.6 Influência da pressão

6) CONTEÚDO termoquímica

2.6 Casos particulares das entalpias das reações

2.6.1 Estado padrão dos elementos e dos compostos químicos

2.6.2 Entalpia padrão de formação de uma substância

2.6.3 Entalpia de neutralização

2.7 Energia de ligação

2.8 Lei de Hess

2.8.1 Consequências da lei de Hess

3. Termodinâmica Química

3.1 Espontaneidade de reações

3.2 Processo reversível e irreversível

3.3 Entropia

3.3.1 Entropia padrão de formação

3.4 Energia livre de Gibbs

3.4.1 Energia livre de Gibbs de formação

4. Propriedades coligativas

4.1 Evaporação dos líquidos puros

4.2 Pressão máxima de vapor de um líquido puro

4.2.1 Influência da temperatura na pressão máxima de vapor

4.2.2 Influência da natureza do líquido

4.2.3 Influência da quantidade de líquido ou de vapor presentes

4.3 A ebulição dos líquidos puros

4.3.1 A influência da pressão externa na temperatura de ebulição

4.3.2 Comparando líquidos diferentes

4.4 Congelamento dos líquidos puros

4.5 Crioscopia

4.6 Soluções de solutos não-voláteis e não-iônicos

4.7 A lei de Raoult

4.8 Osmometria

4.8.1 Conceitos gerais

4.8.2 Leis da osmometria

4.8.3 Classificação das soluções

4.8.4 Determinação de massas moleculares

4.8.5 A pressão osmótica e os seres vivos

4.9 As propriedades coligativas nas soluções iônicas

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

<p>1º Bimestre - (40 h/a)</p> <p>Início: 16 de Outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de Dezembro de 2023</p>	<p>1. Volumetrias</p> <p>1.1 Volumetria de Neutralização</p> <p>1.1.2 Padronização</p> <p>1.1.3 Indicadores</p> <p>1.1.4 Titulação de retorno</p> <p>1.2 Volumetria de Precipitação</p> <p>1.2.1 Método de Mohr</p> <p>1.2.2 Método de Fajans</p> <p>1.2.3 Método de Volhard</p> <p>1.3 Volumetria de Oxirredução</p> <p>1.3.1 Permanganometria</p> <p>1.3.2 Dicromatometria</p> <p>1.3.3 Cerimetria</p> <p>1.3.4 Iodometria.</p> <p>2. Termoquímica</p> <p>2.1 Conceitos gerais</p> <p>2.2 Calorimetria</p> <p>2.2.1 Calor de reação</p> <p>2.2.2 Calor Latente</p> <p>2.3 Energia interna</p> <p>2.4 Entalpia</p> <p>2.4.1 Influência das quantidades de reagentes e de produtos</p> <p>2.4.2 Influência do estado físico dos reagentes e dos produtos da reação</p> <p>2.4.3 Influência do estado alotrópico</p> <p>2.4.4 Influência da dissolução/diluição</p> <p>2.4.5 Influência da temperatura na qual se efetua a reação química</p> <p>2.4.6 Influência da pressão</p> <p>2.5 Equação termoquímica</p> <p>2.6 Casos particulares das entalpias das reações</p> <p>2.6.1 Estado padrão dos elementos e dos compostos químicos</p> <p>2.6.2 Entalpia padrão de formação de uma substância</p> <p>2.6.3 Entalpia de neutralização</p> <p>2.7 Energia de ligação</p> <p>2.8 Lei de Hess</p> <p>2.8.1 Consequências da lei de Hess</p>
<p>21 de Novembro de 2023 e 19 de Dezembro de 2023</p>	<p>Avaliação 1 (A1) - 21 de Novembro de 2023</p> <p>Conteúdo: Volumetria</p> <p>Avaliação 2 (A2) - 19 de Dezembro de 2023</p> <p>Conteúdo: Termoquímica</p> <p>Segunda Chamada A1 e A2: 22 de Dezembro de 2023</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

<p>2º Bimestre - (40 h/a)</p> <p>Início: 30 de Janeiro de 2024</p> <p>Término: 05 de Abril de 2024</p>	<p>3. Termodinâmica Química</p> <p>3.1 Espontaneidade de reações</p> <p>3.2 Processo reversível e irreversível</p> <p>3.3 Entropia</p> <p>3.3.1 Entropia padrão de formação</p> <p>3.4 Energia livre de Gibbs</p> <p>3.4.1 Energia livre de Gibbs de formação</p> <p>4. Propriedades coligativas</p> <p>4.1 Evaporação dos líquidos puros</p> <p>4.2 Pressão máxima de vapor de um líquido puro</p> <p>4.2.1 Influência da temperatura na pressão máxima de vapor</p> <p>4.2.2 Influência da natureza do líquido</p> <p>4.2.3 Influência da quantidade de líquido ou de vapor presentes</p> <p>4.3 A ebulição dos líquidos puros</p> <p>4.3.1 A influência da pressão externa na temperatura de ebulição</p> <p>4.3.2 Comparando líquidos diferentes</p> <p>4.4 Congelamento dos líquidos puros</p> <p>4.5 Crioscopia</p> <p>4.6 Soluções de solutos não-voláteis e não-iônicos</p> <p>4.7 A lei de Raoult</p> <p>4.8 Osmometria</p> <p>4.8.1 Conceitos gerais</p> <p>4.8.2 Leis da osmometria</p> <p>4.8.3 Classificação das soluções</p> <p>4.8.4 Determinação de massas moleculares</p> <p>4.8.5 A pressão osmótica e os seres vivos</p> <p>4.9 As propriedades coligativas nas soluções iônicas</p>
<p>25 de Agosto de 2023 e 29 de Setembro de 2023</p>	<p>Avaliação 3 (A3) - 27 de Fevereiro de 2024</p> <p>Conteúdo: Termodinâmica</p> <p>Avaliação 4 (A4) - 22 de Março de 2024</p> <p>Conteúdo: Propriedades Coligativas</p> <p>Segunda Chamada A3 e A4: 26 de Março de 2024</p>
<p>02 de Abril de 2024</p>	<p>Recuperação Semestral - 02 de Abril de 2024</p>
11) BIBLIOGRAFIA	

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. Química: a ciência central. Tradução de Robson Mendes Matos. 9. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005.</p> <p>FELTRE, R. Química, volume 2: físico-química. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2008.</p> <p>PERUZZO, T. M.; CANTO, E. L. Química: na abordagem do cotidiano: físico-química. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.</p>	<p>BRADY, J.E. e HUMISTON, G.E. Química Geral. 2 ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.</p> <p>FONSECA, M. R. M. Completamente química: físico-química. São Paulo: FTD, 2001.</p> <p>KOTZ, J. C; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. Química geral e reações químicas: vol.2. Tradução e revisão técnica Flávio Maron Vichi. Tradução de Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>KOTZ, J. C; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. Química geral e reações químicas: vol.1. Tradução técnica Flávio Maron Vichi. Tradução de Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R.; Fundamentos de química analítica. Tradução de Marco Tadeu Grassi. Revisão técnica Célio Pasquini. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p>

Monique Seufitellis Curcio
Professor
Componente Curricular Físico-Química 1

Cíntia Neves Barreto Carneiro
Coordenador
Curso Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Monique Seufitellis Curcio**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/10/2023 18:35:07.
- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 04/10/2023 14:30:45.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 492315
Código de Autenticação: 6f59151c14





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 44

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Metrologia
Abreviatura	
Carga horária presencial	40h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	
Carga horária de atividades teóricas	38h/a
Carga horária de atividades práticas	02h/a
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	40h/a
Carga horária/Aula Semanal	02
Professor	Milena Gonçalves Curcino Vieira
Matrícula Siape	1237017
2) EMENTA	
A disciplina, que possui um aspecto introdutório, abordará a importância da metrologia para a qualidade, rastreabilidade e confiabilidade metrológica, conceitos validação de ensaios, uma introdução à estimativa da incerteza de medição, conceitos sobre produção, certificação e uso de materiais de referência.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer a origem da metrologia química, seus principais conceitos;• Reconhecer a importância da rastreabilidade e da confiabilidade para a qualidade dos resultados das medições.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica

() Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

Não se aplica

Justificativa:

Não se aplica

Objetivos:

Não se aplica

Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO
INTERDISCIPLINAR

6) CONTEÚDO

1. Introdução
 1. Definição e breve histórico da metrologia
 2. A Metrologia Química e suas aplicações
 3. VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia)
2. O processo de medição
 1. Conceito
 2. O processo e o resultado da medição
 3. O Sistema Internacional de Unidades
 4. Erro de medição
 1. Erro Sistemático, tendência e correção
 2. Erro Aleatório, incerteza-padrão e repetitividade
 3. Fontes de Erros de Medição
 5. A identificação e Rejeição de Outliers em Medições, Calibrações e Ensaios
 1. O Teste de Dixon, Grubbs e Chauvenet
 2. Testes de Comparabilidade de Análises (F de Snedecor, Cochran e *t* de Student)
3. Calibração
 1. Definição
 2. Métodos de calibração
 3. Rastreabilidade
 4. O sistema metrológico brasileiro
 5. Intercomparações
 6. Certificado de calibração
 7. A importância do uso de materiais de referência
 8. Cuidados na escolha do material de referência
4. Resultados de Medições Diretas
 1. Medições diretas e indiretas
 2. Caracterização do processo de medição
 3. Resultado da medição na presença de uma fonte de incerteza
 4. Resultado da medição na presença de várias fontes de incerteza
 1. Caracterização da correção de cada fonte de incerteza
 2. Número de graus de liberdade
 3. Incerteza expandida
5. Introdução à Validação
 1. Parâmetros estatísticos para validação
 2. Fases do processo de validação
 3. Tipos de métodos
 4. Análises quantitativas
 5. Especificidade e seletividade
 6. Faixa de trabalho e faixa linear de trabalho
 7. Linearidade
 8. Sensibilidade
 9. Limite de quantificação
 10. Exatidão e tendência
 11. Precisão
 12. Robustez

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, atividades semanais escritos em dupla e atividades de aulas práticas.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Sala de aula (quadro, caneta), retroprojetor ou aparelho de TV, artigos, apostilas, livros de referência e laboratório.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (20h/a) Início: 19 de outubro de 2023 Término: 07 de dezembro de 2023 21 de outubro de 2023	Apresentação da disciplina /Apresentação da Ementa /Histórico das Medições /VIM /Calibração / Verificação / Certificado de Calibração /Controle de Qualidade /Algarismos Significativos /Regras de Arredondamento /S.I /Unidades derivadas, Múltiplos, Submúltiplos /Grafia Correta das Unidades / Conversão de Unidades /Erros /Precisão vs Exatidão /Tendência e correção / Média; Variância; Desvio-padrão; Desvio-padrão relativo; Coeficiente de variação; Desvio-padrão da média /Incerteza de Medição; Incerteza Combinada Atividades avaliativas em grupo (20% da nota) Sábado Letivo
14 de dezembro de 2023	Avaliação 1 (A1) Avaliação escrita individual (80% da nota)

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>2º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 01 de fevereiro de 2024</p> <p>Término: 14 de março de 2024</p> <p>24 de fevereiro de 2024</p>	<p>Testes de Comparabilidade de Análises / Teste t-student / Teste de Cochran / Teste F de Snedecor / Teste de Dixon / Teste de Grubbs / Teste Chauvenet / Aula experimental de comparação de métodos - Condutividade / Curva de Calibração</p> <p>Atividades avaliativas em grupo (30% da nota)</p> <p>Sábado Letivo</p>
<p>21 de março de 2024</p>	<p>Avaliação 2 (A2)</p> <p>Avaliação escrita individual (70% da nota)</p>
<p>04 de abril de 2024</p> <p>11 de abril de 2024</p>	<p>Avaliação Final 3 (A3)</p> <p>Avaliação escrita individual (100% da nota)</p> <p>Correção de avaliações, fechamento de notas, entrega de resultados finais e conselho de classe.</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>ALBERTAZZI & SOUSA, Armando Albertazzi G. Jr & André R. De. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. Barueri, SP: Manole, 2008.</p> <p>FIDÉLIS, Gilberto Carlos. Guia Prático – Metrologia para Química Analítica. Florianópolis – SC, CECT, 2010.</p> <p>LEITE, Flávio. Validação em Análise Química. 5 ed. Campinas: Átomo.</p> <p>Site: http://www.inmetro.gov.br</p>	<p>Guia para a expressão da incerteza de medição. 2 ed. ABNT/INMETRO/SBM, 1998.</p> <p>LIRA, F.A. Metrologia na Indústria. 8ª ed. São Paulo, SP: Érica, 2011.</p>

Milena Gonçalves Curcino Vieira
Professor
Componente Curricular Metrologia

Cintia Neves Barreto Carneiro
Coordenador
Curso Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Milena Goncalves Curcino Vieira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 15/09/2023 19:16:07.
- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 18/09/2023 09:04:31.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/09/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 486156

Código de Autenticação: 8eacc58ec9





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 63

PLANO DE ENSINO

Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio em QUÍMICA

Eixo Tecnológico Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

(x) Semestral () Anual
Ano 2023/Semestre 2023.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Microbiologia II - Noturno
Abreviatura	Micro II
Carga horária presencial	80h/a, 100%
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	0h/a, 0%
Carga horária de atividades práticas	80h/a, 100%
Carga horária de atividades de Extensão	não se aplica
Carga horária total	80h/a
Carga horária/Aula Semanal	8h/a
Professor	Cíntia Neves Barreto Carneiro
Matrícula Siape	6268905
2) EMENTA	
Apresentação dos principais materiais, equipamentos e procedimentos de segurança utilizados em microbiologia. Introdução aos princípios e procedimentos relacionados as técnicas de coloração simples e coloração de Gram, realização de diferentes técnicas microscópicas. Manuseio de materiais seguindo manobras assépticas, princípios e equipamentos utilizados nas diferentes técnicas de esterilização por agentes físicos. Preparo e inoculação de meios de cultivo, análise macroscópica do crescimento microbiano, caracterização microscópica. Conceitos básicos para realização e interpretação de antibiograma. Fundamentos práticos para realização e análise do exame bacteriológico do leite. Realização e controle, a nível microbiológico, do processo da fermentação alcoólica.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>1.1. Geral:</p> <p>Aplicar conhecimentos conceituais da microbiologia e instrumentalizar o estudante, por meio de atividades práticas, aos conhecimentos procedimentais e atitudinais relacionados a ações de operação, controle e monitoramento de atividades de microbiologia relacionadas ao técnico em química.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o espaço do laboratório de microbiologia, seus materiais, equipamentos e normas básicas; * Manusear o microscópio óptico pelas técnicas do exame à fresco e por imersão; • Compreender os mecanismos de ação de substâncias para controle de microrganismos: desinfetantes, antissépticos; • Preparar soluções e meios de cultivo líquido, semi-solidificado e solidificado; • Preparar e esterilizar diferentes vidrarias; • Manusear autoclave, forno Pasteur. • Analisar macroscopicamente a morfologia de colônias microbianas; • Relacionar estrutura bacteriana às etapas da técnica de coloração de Gram; • Caracterizar microscopicamente os tipos celulares quanto a forma, arranjo e ao Gram; • Realizar teste de sensibilidade a antibióticos pelo método de difusão em disco; • Analisar o leite pasteurizado do tipo C quanto a qualidade microbiológica; * Compreender os processos e controles microbiológicos relacionados a fermentação alcoólica. 	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
<p>Não se aplica.</p> <p>() Projetos como parte do currículo</p> <p>() Programas como parte do currículo</p> <p>() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo</p> <p>() Cursos e Oficinas como parte do currículo</p> <p>() Eventos como parte do currículo</p>	
Resumo:	
Não se aplica.	
Justificativa:	
Não se aplica.	
Objetivos:	
Não se aplica.	
Envolvimento com a comunidade externa:	
Não se aplica.	
6) CONTEÚDO	
CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

6) CONTEÚDO		
<p>1º BIMESTRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de materiais e equipamentos utilizados em laboratório de Microbiologia - MICROSCOPIA ÓPTICA - MICROSCOPIA ÓPTICA - TÉCNICA DE EXAME A FRESCO - ESTUDANDO AS CÉLULAS - MICROSCOPIA ÓPTICA - TÉCNICA DE EXAME POR IMERSÃO - PESQUISA DE MICRORGASNISMOS NO AMBIENTE - AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Preparo materiais= aula 1/4) - AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Inoculação= aula 2/4) - AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Interpretação crescimento + Esgotamento= aula 3/4) - AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Esfregaço + Gram + Esporos + Imersão= aula 4/4) <p>2º BIMESTRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Preparo materiais= aula 1/5) - AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Coleta + Inoculação + Preparo caldo= aula 2/5) - AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Análise crescimento + Teste catalase + Esfregaço + Inoculação caldo glicosado + Meio SIM= aula 3/5) - AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Coloração de Gram + Inoculação antibiograma= aula 4/5) - AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Resultados antibiograma + microscopia)= aula 5/5) - FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA – Câmara de Neubauer 	<p>TODA O CONTEÚDO DA DISCIPLINA É EXECUTADO INTERLIGANDO CONCEITOS TEÓRICOS-PRÁTICOS DE QUÍMICA, BIOLOGIA, FÍSICA MATEMÁTICA, ENTRE OUTRAS ÁREAS DA CIÊNCIAS.</p>	
7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<p>Aulas práticas experimentais, onde será desenvolvida a atividade em grupo incentivando a construção de ideias, tendo o professor como mediador na aquisição de habilidades procedimentais.</p> <p>- Avaliação formativa: avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas.</p> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: (i) provas teóricas individuais, (ii) prova prática e (iii) relatórios experimentais relacionados aos conceitos práticos e teóricos abordados ao longo do semestre.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez)</p>		
8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Laboratório de microbiologia - bloco A - sala 221 - Equipamentos, vidrarias e reagentes (meios de cultivo) do laboratório - Atividades avaliativas de verificação do aprendizado. - Apostila de microbiologia II. 		
9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Laboratório de microbiologia - bloco A - sala 221	16/10/2023 a 06/04/2024	Materiais, vidrarias, equipamentos, meios de cultivo disponíveis no laboratório.
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (40h/a)</p> <p>Início: 16/10/2023</p> <p>Término: 22/12/2023</p>	<p>- APRESENTAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS EM LABORATÓRIOS</p> <p>- APRESENTAÇÃO DAS NORMAS DE SEGURANÇA APLICADAS A LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA</p> <p>- MICROSCOPIA ÓPTICA</p> <p>- MICROSCOPIA ÓPTICA - TÉCNICA DE EXAME A FRESCO - ESTUDANDO AS CÉLULAS</p> <p>- MICROSCOPIA ÓPTICA - TÉCNICA DE EXAME POR IMERSÃO - PESQUISA DE MICRORGANISMOS NO AMBIENTE</p> <p>- AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Preparo materiais= aula 1/4)</p> <p>- AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Inoculação= aula 2/4)</p> <p>- AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Interpretação crescimento + Esgotamento= aula 3/4)</p> <p>- AÇÃO DE DIFERENTES TEMPERATURAS (Esfregaço + Gram + Esporos + Imersão= aula 4/4)</p>
<p>20 de dezembro de 2023</p>	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>A avaliação escrita será formativa e somativa que compreenderá os conteúdos teóricos-práticos ministrados durante o 1º Bimestre.</p>
<p>2º Bimestre - (40h/a)</p> <p>Início: 29/01/2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<p>- AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Preparo materiais= aula 1/5)</p> <p>- AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Coleta + Inoculação + Preparo caldo= aula 2/5)</p> <p>- AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Análise crescimento + Teste catalase + Esfregaço + Inoculação caldo glicosado + Meio SIM= aula 3/5)</p> <p>- AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Coloração de Gram + Inoculação antibiograma= aula 4/5)</p> <p>- AÇÃO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (Resultados antibiograma + microscopia)= aula 5/5)</p> <p>- FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA – Câmara de Neubauer</p>
<p>20 e 25 de março de 2023</p>	<p>Prova Prática</p> <p>Serão avaliadas o domínio das habilidades procedimentais relacionadas as ações microbiológicas interligadas aos temas das aulas ministradas.</p>
<p>27 de março de 2024</p>	<p>Avaliação 2 (A2)</p> <p>A avaliação escrita será formativa e somativa que compreenderá os conteúdos teóricos-práticos ministrados durante o 2º Bimestre.</p>
<p>03 de abril de 2024</p>	<p>Avaliação Final 3 (A3)</p> <p>A avaliação será formativa e somativa que compreenderá os conteúdos teóricos-práticos ministrados durante o 1º e 2º Bimestre.</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar

11) BIBLIOGRAFIA

PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. **Microbiologia Conceitos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 1997. 1 v.

PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. **Microbiologia Conceitos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 1997. 2 v.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

BEN-BARAK, IDAN. **Pequenas Maravilhas. Como os micróbios governam o mundo**. Trad. Diego Alfaro- Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2010.

FRANCO, B.D. G. De M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

SILVA, N. Da et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3 ed.- São Paulo: Livraria Varela, 2007.

STROHL, William A.; ROUSE, Harriet; FISHER, Bruce D. **Microbiologia ilustrada**. 2004.

VERMELHO, A B.; PEREIRA, A F.; COELHO, R.R.R.; SOUTO-PADRÓN, T.; **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

Cíntia Neves Barreto Carneiro
Professor
Componente Curricular Microbiologia II

Cíntia Neves Barreto Carneiro
Coordenador
Curso Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio em
Química

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cíntia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 09/10/2023 05:47:55.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 494161
Código de Autenticação: 0f38e8a0f4





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 83

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Química Inorgânica Aplicada
Abreviatura	QIA
Carga horária presencial	60h/a, 100%
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	54h/a, 90%
Carga horária de atividades práticas	6h/a, 10%
Carga horária de atividades de Extensão	não se aplica
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Leonardo Munaldi Lube
Matrícula Siape	1659758
2) EMENTA	
Características e aplicações dos principais elementos representativos da tabela periódica. Cálculo estequiométrico. Compostos de Coordenação	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>- Conhecer as aplicações dos principais elementos representativos da Tabela Periódica. Compreender a fabricação dos produtos químicos que são utilizados na indústria química de base.</p> <p>- Aprofundar o conhecimento de cálculos estequiométricos</p> <p>- Identificar os compostos de coordenação e conhecer alguns de seus usos</p>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

não se aplica.

() Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

não se aplica.

Justificativa:

não se aplica

Objetivos:

não se aplica

Envolvimento com a comunidade externa:

não se aplica

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

6) CONTEÚDO	
<p>1. Estudo do Hidrogênio</p> <p>1.1. Características e formas de obtenção do hidrogênio</p> <p>1.2. Definição, propriedades e reações dos hidretos.</p> <p>2. Cálculo estequiométrico 1</p> <p>2.1. Cálculos envolvendo rendimento de uma reação.</p> <p>2.2. Cálculos envolvendo pureza de reagentes.</p> <p>3. Elementos do Grupo 1</p> <p>3.1. Características e principais aplicações</p> <p>3.2. Fabricação da Barrilha e Soda Cáustica. Reações</p> <p>4. Elementos do Grupo 2</p> <p>4.1. Características e principais aplicações</p> <p>4.2. Cal, carbonato de cálcio, carbetto de cálcio e gesso. Reações.</p> <p>4.3. Dureza temporária e permanente da água. Métodos de abrandamento.</p> <p>5. Elementos do Grupo 13</p> <p>5.1. Características e principais aplicações</p> <p>5.2. Obtenção e aplicações do alumínio e do sulfato de alumínio.</p> <p>6. Cálculo estequiométrico 2</p> <p>6.1. Cálculos envolvendo excesso de reagentes</p> <p>6.2. Cálculos envolvendo reações em solução aquosa</p> <p>7. Elementos do Grupo 14</p> <p>7.1. Características e principais aplicações</p> <p>7.2. Carbono grafite, carbono diamante e fulerenos.</p> <p>7.3. Silício, silicatos e vidros.</p> <p>8. Elementos do Grupo 15</p> <p>8.1. Características e principais aplicações</p> <p>8.2. Ácido nítrico, amônia e ácido fosfórico. Reações</p> <p>9. Elementos do Grupo 16</p> <p>9.1. Características e principais aplicações</p> <p>9.2. Oxigênio.</p> <p>9.3. Enxofre e Ácido Sulfúrico. Reações</p> <p>10. Elementos do Grupo 17</p> <p>10.1. Características e principais aplicações</p> <p>10.2. Cloro e hipoclorito de sódio. Reações</p> <p>11. Compostos de Coordenação</p> <p>11.1. Histórico dos compostos de coordenação</p> <p>11.2. Conceito, características gerais e nomenclatura</p> <p>11.3. Compostos quelantes. Aplicações</p>	<p>não se aplica</p>
7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<p>- Aula expositiva dialogada com questionamentos e reflexões sobre o tema da aula.</p> <p>- Aulas práticas experimentais, onde será desenvolvida atividades em grupo, incentivando a construção de ideias, tendo o professor como mediador.</p> <p>- Avaliação formativa: avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas.</p> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, relatórios e testes relacionados aos conceitos práticos e teóricos abordados ao longo do semestre letivo.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS
<p>Sala de aula (com quadro, caneta de quadro), retroprojetor ou aparelho de TV, laboratório de química (contendo reagentes, vidrarias, materiais e equipamentos básicos de laboratório).</p>

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Local/Empresa</th> <th>Data Prevista</th> <th>Materiais/Equipamentos/Ônibus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>não se aplica</td> <td>não se aplica</td> <td>não se aplica</td> </tr> </tbody> </table>	Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus	não se aplica	não se aplica	não se aplica
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus				
não se aplica	não se aplica	não se aplica				

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<p>1. Estudo do Hidrogênio</p> <p>1.1. Características e formas de obtenção do hidrogênio</p> <p>1.2. Definição, propriedades e reações dos hidretos.</p> <p>2. Cálculo estequiométrico 1</p> <p>2.1. Cálculos envolvendo rendimento de uma reação.</p> <p>2.2. Cálculos envolvendo pureza de reagentes.</p> <p>3. Elementos do Grupo 1</p> <p>3.1. Características e principais aplicações</p> <p>3.2. Fabricação da Barrilha e Soda Cáustica. Reações</p> <p>4. Elementos do Grupo 2</p> <p>4.1. Características e principais aplicações</p> <p>4.2. Cal, carbonato de cálcio, carbetto de cálcio e gesso. Reações.</p> <p>4.3. Dureza temporária e permanente da água. Métodos de abrandamento.</p> <p>5. Elementos do Grupo 3</p> <p>5.1. Características e principais aplicações</p> <p>5.2. Obtenção e aplicações do alumínio e do sulfato de alumínio.</p> <p>6. Cálculo estequiométrico 2</p> <p>6.1. Cálculos envolvendo excesso de reagentes</p> <p>6.2. Cálculos envolvendo reações em solução aquosa</p>
<p>21 de dezembro de 2023</p>	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>A nota será composta por 80% de avaliações individuais (provas) e 20% de outras atividades em grupo/individuais (testes e relatórios).</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<p>7. Elementos do Grupo 14</p> <p>7.1. Características e principais aplicações</p> <p>7.2. Carbono grafite, carbono diamante e fulerenos.</p> <p>7.3. Silício, silicatos e vidros.</p> <p>8. Elementos do Grupo 15</p> <p>8.1. Características e principais aplicações</p> <p>8.2. Ácido nítrico, amônia e ácido fosfórico. Reações</p> <p>9. Elementos do Grupo 16</p> <p>9.1. Características e principais aplicações</p> <p>9.2. Oxigênio.</p> <p>9.3. Enxofre e Ácido Sulfúrico. Reações</p> <p>10. Elementos do Grupo 17</p> <p>10.1. Características e principais aplicações</p> <p>10.2. Cloro e hipoclorito de sódio. Reações</p> <p>11. Compostos de Coordenação</p> <p>11.1. Histórico dos compostos de coordenação</p> <p>11.2. Conceito, características gerais e nomenclatura</p> <p>11.3. Compostos quelantes. Aplicações</p>
28 de março de 2024	<p>Avaliação 2 (A2)</p> <p>A nota será composta por 80% de avaliações individuais (provas) e 20% de outras atividades em grupo/individuais (testes e relatórios).</p>
04 de outubro de 2023	<p>Avaliação Final 3 (A3)</p> <p>A nota será composta por 100% de avaliações individuais (provas) .</p>

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>01. BROWN, T. LEMAY, H.E. Química: A ciência central. 9ª ed. Pearson PrenticeHall, 2005.</p> <p>02. SHRIVER, D.F. ATKINS, P.W. Química Inorgânica. 3ª ed. Porto Alegre. Bookman, 2003.</p> <p>03. TOMA, H.E. Coleção de química conceitual, v. 3: Elementos químicos e seus compostos. São Paulo. Blucher, 2013.</p> <p>04. TOMA, H.E. Coleção de química conceitual, v. 4: Química de coordenação, organometálica e catálise. São Paulo. Blucher, 2013.</p>	<p>01. GRAY, T. Os elementos: uma exploração visual dos átomos conhecidos no universo. 1ª ed. São Paulo. Blucher, 2011.</p> <p>02. RUSSELL, J.B. Química Geral, v. 2. 2ª ed. Makron Books, 2001.</p>

Leonardo Munaldi Lube
Professor

Componente Curricular de Química Inorgânica Aplicada

Cíntia Neves Barreto Carneiro
Coordenadora

Curso Técnico Concomitante em Química

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leonardo Munaldi Lube**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 17/10/2023 17:54:14.
- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 18/10/2023 14:27:39.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 497169

Código de Autenticação: 0e0fe31c69





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 62

PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Ciência da Natureza

2º Semestre / 5º Período

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Química Orgânica 1
Abreviatura	Q.ORG 1
Carga horária presencial	80h/a
Carga horária a distância (Caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	
Carga horária de atividades teóricas	80h/a
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	80
Carga horária/Aula Semanal	04
Professor	Milena Gonçalves Curcino Vieira
Matrícula Siape	1237017
2) EMENTA	
Reações Orgânicas. Reações de Substituição Nucleofílica. Reações de Eliminação. Reações de Adição a Alcenos.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as transformações dos compostos orgânicos.• Compreender estas transformações através do estudo de mecanismos de reações.• Aplicar as reações estudadas na síntese de substâncias.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica

() Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

Não se aplica

Justificativa:

Não se aplica

Objetivos:

Não se aplica

Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica

6) CONTEÚDO

1 Introdução às reações orgânicas

1.1 Homólise e heterólise – Carbocátions, carbânions e radicais livres (Intermediários de reações químicas)

1.2 Reações de Substituição

1.3 Reações de Adição

1.4 Reações de Eliminação

1.5 Rearranjos

1.6 Reações de Radicais livres

2 Reações de Substituição Nucleofílica

2.1 Nucleófilos – Grupos de saída

2.2 Cinética da Substituição Nucleofílica

2.3 Mecanismo SN2

2.4 Teoria do Estado de Transição

2.5 Estereoquímica das reações SN2

2.6 Reações SN1 – Mecanismo SN1

2.7 Etapas Determinantes da Velocidade em SN1

2.8 Carbocátions – Estabilidades Relativa

2.9 Estereoquímica das reações SN1

2.10 Solvólise

6) CONTEÚDO

6.1 Fatores que afetam as velocidades das reações SN1 e SN2 - Efeito do substrato, efeito da concentração e da força do nucleófilo, efeito do solvente, natureza do grupo de saída

3 Reações de eliminação

3.1 Desidroalogenação, Bases usadas

3.2 Mecanismo E2 e E1

3.3 Substituição versus Eliminação - e SN2 x E2 e SN1 x E1

3.4 Estabilidade relativa de alcenos

3.5 Reações de eliminação – Orientação da dupla ligação – regra de Zaitsev

3.6 Estereoquímica das reações E2 – Orientação dos grupos no Estado de Transição

3.7 Desidratação de álcoois - Mecanismos para desidratação de álcoois secundários e terciários – Mecanismo E1

3.8 Desidratação de álcoois - Mecanismos para desidratação de álcoois primários – Mecanismo E2

3.9 Rearranjos moleculares nas reações de eliminação

4 Reações de Adição – Introdução

4.1 Mecanismo das Reações de Adição de haletos de hidrogênio a alcenos – A regra de Markovnikov

4.2 Estereoquímica das reações de Adição a alcenos – Adição anti

4.3 Adição de ácido sulfúrico a alcenos

4.4 Adição de água a alcenos

4.5 Adição de bromo e cloro a alcenos

4.6 Estereoquímica da Adição de halogênios a alcenos

4.7 Formação de halodrinas

4.8 Adições a alcinos

4.9 Oxidações e reduções de alcenos e alcinos – Adição sin

4.10 Clivagem oxidativa de alcenos – Ozonólise

5 Reações radicalares – Introdução

5.1 Produção de radicais e energia de dissociação homolítica de ligações

5.2 Estabilidade relativa de radicais

5.3 Reações radicalares e seus mecanismos

5.4 Síntese de polímeros

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> Aula expositiva dialogada - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes. Atividades em grupo ou individuais - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão. Avaliação formativa - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros). <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, atividades semanais escritos em dupla.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS
Sala de aula (quadro, caneta), retroprojetor ou aparelho de TV, artigos, apostilas, livros de referência.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Local/Empresa</th> <th>Data Prevista</th> <th>Materiais/Equipamentos/Ônibus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus			
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus				

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
16/10/23 a 20/10/23 1ª semana (4h/a)	Apresentação da ementa, cronograma e informações sobre os critérios de avaliação.
23/10/23 a 27/10/23 2ª semana (4h/a)	Introdução; Contribuintes de Ressonância; Homólise e heterólise – Carbocátions
30/10/23 a 03/11/23 3ª semana (4h/a)	Introdução; Contribuintes de Ressonância; Homólise e heterólise – Carbânions
06/11/23 a 10/11/23 4ª semana (4h/a)	Introdução; Contribuintes de Ressonância; Homólise e heterólise – Radicais livres Sábado letivo - 11/11/23
13/11/23 a 17/11/23 5ª semana (4h/a)	Estabilidade dos Contribuintes de Ressonância Exercícios
20/11/23 a 24/11/23 6ª semana (4h/a)	Rearranjo de Carbocátions
27/11/23 a 01/12/23 7ª semana (4h/a)	Introdução às Reações Orgânicas
04/12/23 a 08/12/23 8ª semana (4h/a)	Reação de Adição Exercícios
12/12/23 a 15/12/23 9ª semana (4h/a)	Reação de Adição Sábado letivo - 16/12/23
18/12/23 a 22/12/23 10ª semana (4h/a)	1ª Avaliação
07/08/23 a 11/08/23 11ª semana (4h/a)	Introdução às Reações Iônicas

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
29/01/24 a 02/02/24 12ª semana (4h/a)	Introdução às Reações Iônicas Sábado letivo - 03/02/24
05/02/24 a 09/02/24 13ª semana (4h/a)	Reação de Substituição Bimolecular Exercícios
19/02/24 a 23/02/24 14ª semana (4h/a)	Reação de Substituição Unimolecular Exercícios
26/02/23 a 01/03/24 15ª semana (4h/a)	Reação de Eliminação Bimolecular Exercícios
04/03/24 a 08/03/24 16ª semana (4h/a)	Reação de Eliminação Unimolecular Exercícios
11/03/24 a 15/03/24 17ª semana (4h/a)	Reações de Substituição Nucleofílica vs. Reações de Eliminação
18/03/24 a 22/03/24 18ª semana (4h/a)	2º Avaliação
25/03/24 a 29/03/24 19ª semana (4h/a)	3º Avaliação
01/04/24 a 05/04/24 20ª semana (4h/a)	Entrega de Notas Sábado letivo - 06/04/24
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>ALLINGER, Norman L. Química orgânica. Tradução de Ricardo Bicca de Alencastro, Jossyl de Souza Peixoto, Luiz Renan Neves de Pinho. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1976. 961 p., il. ISBN 9788521610946(Broch.).</p> <p>MCMURRY, John. Química orgânica: volume 1. Tradução de Ana Flávia Nogueira. São Paulo: Cengage Learning, 2011. v.1, il.</p> <p>SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica: volume 1. Tradução de Maria Lúcia Godinho de Oliveira. revisão técnica Délio Soares Raslan, Robson Mendes Matos. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. 2 v., il. color. ISBN 978-85-216-2033-4.</p>	<p>BARBOSA, Luiz Claudio de Almeida. Introdução à química orgânica. revisão de Paulo Gontijo Veloso Almeida. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 331, il. ISBN (Broch.).</p> <p>COSTA, Paulo R. R. Ácidos e bases em química orgânica. Porto Alegre: Bookman, 2005. 151 p., il. (Tópico especiais em química orgânica). ISBN [Broch.].</p> <p>MORRISON, Robert Thornton; BOYD, Robert Neilson. Química orgânica. Tradução de M. Alves da Silva. 13. ed. [S.l.]: Fundação Gulbenkian, 1996. xv, 1510, il., ISBN (Enc.).</p> <p>SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica: volume 2. Tradução de Maria Lúcia Godinho de Oliveira. revisão técnica Délio Soares Raslan, Robson Mendes Matos. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. 2 v., il. ISBN 978-85-216-2034-1.</p>

Milena Gonçalves Curcino Vieira
Professor
Componente Curricular Química Orgânica 1

Franz Viana Borges
Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Ciências da Natureza

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Milena Goncalves Curcino Vieira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 08/10/2023 16:01:36.
- **Franz Viana Borges**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CACLNCC, COORDENACAO ACADEMICA DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIENCIAS DA NATUREZA, em 11/10/2023 21:36:08.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 494137

Código de Autenticação: 03569725d6

