



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° 61

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química (Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR   |  |
|---|--|
| Componente Curricular   | Análise Instrumental   |
| Abreviatura   | ANINST   |
| Carga horária presencial  | 50 h, 60 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  | 17,5h, 21h/a, 35%  |
| Carga horária de atividades práticas  | 32,5h, 39h/a, 65%  |
| Carga horária de atividades de Extensão   | 0  |
| Carga horária total   | 50 h, 60 h/a   |
| Carga horária/Aula Semanal  | 3 h/a  |
| Professor   | Hélio Areas Crespo Neto, Leonardo Munaldi Lube, Monique Seufitellis Curcio e Wagner da Silva Terra |
| Matrícula Siape   | 1786788; 1659758; 2938403; 1585834   |
| 2) EMENTA   |  |
| Fundamentos da: Refratometria, Polarimetria, Espectrofotometria de emissão e absorção atômica; Espectrofotometria de absorção molecular UV e Visível. Análises quantitativas com a utilização de curvas de calibração.  |  |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR   |  |
| <b>1.1. Geral:</b><br>- Levar ao aluno conhecimentos básicos sobre diversos métodos instrumentais.<br>- Realizar análises químicas quantitativas com o auxílio de curvas padrão de calibração.  |  |
| <b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecimento do princípio de funcionamento e operação dos instrumentos de análise analíticos;</li><li>• Conhecimento sobre leitura e interpretação de resultados instrumentais;</li><li>• Adquirir habilidade e conhecimento do preparo da amostra para cada técnica de análise instrumental;</li><li>• Aptidão para escolha de uma técnica instrumental que atenda às suas necessidades;</li><li>• Conhecimento da validação dos resultados obtidos;</li><li>• Permitir o contato dos alunos com as técnicas instrumentais através de práticas experimentais e visitação a empresas e outras universidades.</li></ul> |  |
| 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**

## 6) CONTEÚDO

**1. Evolução dos métodos de análise: gravimétricos, volumétricos e instrumentais.**

**2. A Radiação Eletromagnética (REM): Conceito; Parâmetros; Espectro; Interações; Absorção e Emissão.**

### **3. REFRACTOMETRIA:**

3.1. Refração da luz, Medida do índice de refração;

3.2. Fatores que afetam o índice de refração: Temperatura, densidade e comprimento de onda.

3.3. Refratômetros: digitais e de campo.

3.4. Relação do índice de refração com o Brix de soluções açucaradas.

3.5. Medição do Brix refratométrico;

### **4. POLARIMETRIA:**

4.1. A Polarização da luz;

4.2. Medida do desvio da luz polarizada;

4.3. Substâncias óticamente ativas;

4.4. Fatores que afetam o desvio da luz polarizada: temperatura, concentração, comprimento do caminho ótico.

4.5. Polarímetro e sacarímetro;

4.6. Medição da leitura sacarimétrica de soluções açucaradas.

### **5. ABSORCIOMETRIA**

5.1. Transmitância e absorbância

5.2. Lei de Beer

5.3. Mecanismo da Absorção molecular;

5.4. Fatores que interferem na absorção molecular

5.5. Componentes principais de um Espectrofotômetro de absorção molecular ultravioleta e visível;

5.6. Análise quantitativa : Método da curva de calibração.

5.7. Mecanismo da Absorção atômica

5.8. Fatores que interferem na absorção atômica

5.9. Componentes principais de um Espectrofotômetro de absorção atômica;

5.10 Análise quantitativa: Método da curva de calibração.

### **6. ESPECTROFOTOMETRIA DE EMISSÃO**

6.1. Mecanismo da emissão atômica;

6.2. Interferências na espectroscopia de chama.

6.3 Componentes principais de um Fotômetro de chama;

6.4. Análise quantitativa: Método da curva de calibração.

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

| 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada;</li> <li>• Aula experimental;</li> <li>• Atividades em grupo ou individuais;</li> <li>• Avaliação formativa.</li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos individuais ou em dupla, participação nas aulas experimentais.</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"> <li>- Espectrofotômetro UV-Vis</li> <li>- Fotômetro de chama</li> <li>- Espectrômetro de absorção atômica</li> <li>- Analisador de umidade por infra vermelho</li> </ul>   |   |   |   |
| 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 - (33h/a)<br><br>Início: 22 de novembro de 2022   | <b>Grupo 1</b>  | <b>Grupo 2</b>  | <b>Grupo 3</b>  |
|   | - Aula Teórica - Radiação<br>- Preparo de soluções<br>- Fotometria 1<br>- Fotometria 2              | - Aula Teórica - Radiação<br>- Fotometria 1<br>- Fotometria 2<br>- Preparo de soluções              | - Aula Teórica - Radiação<br>- Fotometria 1<br>- Preparo de soluções<br>- Fotometria 2              |
| 21 de Dezembro de 2022  | <b>Avaliação 1 (A1)</b><br>Avaliação presencial   |   |   |
| 1º Bimestre - (33h/a)<br><br>Início: 22 de novembro de 2022<br><br>Término: 08 de março de 2022   | <b>Grupo 1</b>  | <b>Grupo 2</b>  | <b>Grupo 3</b>  |
|   | - Absorção Atômica 1<br>- Absorção Atômica 2<br>- Absorção Molecular 1<br>- Absorção Molecular 2    | - Absorção Molecular 1<br>- Absorção Molecular 2<br>- Absorção Atômica 1<br>- Absorção Atômica 2    | - Absorção Molecular 2<br>- Absorção Molecular 1<br>- Absorção Atômica 2<br>- Absorção Atômica 1    |
| 08 de Março de 2023   | <b>Avaliação 2 (A2)</b><br>Avaliação presencial   |   |   |
| 2º Bimestre - (27h/a)<br><br>Início: 15 de março de 2022<br><br>Término: 03 de maio de 2022   | <b>Grupo 1</b>  | <b>Grupo 2</b>  | <b>Grupo 3</b>  |
|   | - Gravimetria<br>- Potenciometria 1<br>- Potenciometria 2<br>- Condutimetria 1<br>- Condutimetria 2 | - Potenciometria 1<br>- Potenciometria 2<br>- Condutimetria 1<br>- Condutimetria 2<br>- Gravimetria | - Potenciometria 1<br>- Potenciometria 2<br>- Gravimetria<br>- Condutimetria 1<br>- Condutimetria 2 |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  |  |
|--|--|
| 19 de Abril de 2023  | <b>Avaliação 3 (A3)</b><br>Avaliação presencial  |
| 26 de Abril de 2023  | <b>Segunda Chamada - A1, A2 e A3</b><br>Avaliação presencial   |
| Início: 03 de Maio de 2023   | <b>Recuperação Semestral (RS1)</b>   |
| 11) BIBLIOGRAFIA   |  |
| 11.1) Bibliografia básica  | 11.2) Bibliografia complementar  |
| <p>SKOOG; HOLLER; NIEMAN; Princípios de Análise Instrumental, 5ª edição, Editora Bookman, 2002.</p> <p>VOGEL, ARTHUR, et al.; Análise Química Quantitativa; 5ª edição; Editora LTC.</p> <p>HARRIS, DANIEL C.; Química Quantitativa; 7ª edição; Editora LTC.</p> <p>EWING, G. W. <i>Métodos Instrumentais de Análise Química</i>. Vol. I, Ed da USP, SP, 1977.</p> <p>5. CIENFUEGOS, F.; VAITSMAN, D. Análise Instrumental, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2000.</p> | <p>BRADY, J.E. e HUMISTON, G.E. <b>Química Geral</b>. 2 ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.</p> <p>KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M.; WEAVER, Gabriela C. <b>Química geral e reações químicas</b>: vol.2. Tradução e revisão técnica Flávio Maron Vichi. Tradução de Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M.; WEAVER, Gabriela C. <b>Química geral e reações químicas</b>: vol.1. Tradução técnica Flávio Maron Vichi. Tradução de Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R.; <b>Fundamentos de química analítica</b>. Tradução de Marco Tadeu Grassi. Revisão técnica Célio Pasquini. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> |

Helio Areas Crespo Neto

Leonardo Munaldi Lube

Monique seuffitellis Curcio

Wagner da Silva Terra

Professor

Componente Curricular Análise Instrumental

**Cíntia Neves Carneiro Barreto**

Coordenador

Curso Técnico em Química (Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/11/2022 18:05:35.
- **Leonardo Munaldi Lube**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/11/2022 17:41:48.
- **Wagner da Silva Terra**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 01/11/2022 13:41:41.
- **Monique Seufitellis Curcio**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 27/10/2022 19:51:58.
- **Helio Areas Crespo Neto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 26/10/2022 21:13:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/10/2022. 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: 399142

Código de Autenticação: 0962750c2c





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° 65

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR   |   |
|---|---|
| Componente Curricular   | Análise Química Qualitativa   |
| Abreviatura   | Quali   |
| Carga horária presencial  | 60h-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  | 60 h-a  |
| Carga horária de atividades de Extensão   | -   |
| Carga horária total   | 60 h-a  |
| Carga horária/Aula Semanal  | 3 h-a   |
| Professor   | Lílian Rodrigues Ávila Ribeiro;<br>Luísa Lima Mendes da Silva;<br>Milena Gonçalves Curcino Vieira |
| Matrícula Siape   | 2163210; 1912599; 1237017   |
| 2) EMENTA   |   |
| A disciplina contempla a parte experimental de análises e sínteses orgânicas.   |   |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR   |   |
| 1.1. Geral: <ul style="list-style-type: none"><li>Realizar purificações e sínteses de compostos orgânicos.</li></ul>  |   |
| 1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none"><li>Aperfeiçoar técnicas de manuseio de vidrarias, reagentes e equipamentos, bem como normas de conduta e procedimentos de segurança em laboratórios de análise química;</li><li>Aplicar conceitos teóricos de Química Orgânica em práticas laboratoriais;</li><li>Realizar diferentes tipos de extrações;</li><li>Realizar cristalização;</li><li>Realizar sínteses orgânicas.</li></ul> |   |
| 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO  |   |
| -   |   |

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

-

( ) 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**



## 6) CONTEÚDO

1. Pesquisa de Carbono e Hidrogênio
  1. Verificar a combustão de diferentes compostos orgânicos
  2. Fazer reação de oxirredução com composto orgânico incombustível à condições ambientais
2. Produção de acetileno
  1. Produzir acetileno a partir da hidrólise do carbureto de cálcio
  2. Testar as propriedades do gás produzido: reação de combustão; reação com permanganato de potássio (teste de Bayer); prova da tripla ligação terminal
3. Solubilidade de compostos orgânicos
  1. Testar a solubilidade de compostos sólidos (ex.: dibenzalacetona, ácido cítrico e naftaleno)
  2. Testar a solubilidade de diferentes álcoois.
  3. Testar a solubilidade de ácidos e bases orgânicos
4. Cristalização
  1. Cristalização por evaporação de solvente
  2. Cristalização por resfriamento
5. Extração
  1. Extração sólido-líquido
  2. Extração de óleos essenciais por destilação com arraste de vapor
  3. Extração contínua com extrator de soxhlet
6. Sínteses orgânicas
  1. Síntese e recristalização do ácido acetilsalicílico
  2. Síntese e extração do acetato de etila e metanoato de etila
  3. Síntese da acetanilida por 2 rotas sintéticas diferentes
  4. Síntese da dibenzalacetona
7. Produção de sabão e sabonete
  1. Determinar o índice de saponificação (IS) do óleo
  2. Determinar a pureza da soda cáustica
  3. Preparar o sabão e o sabonete
  4. Testar as propriedades do sabão
8. Preparação do biodiesel
  1. Produzir biodiesel
  2. Testar as propriedades do biodiesel produzido
9. Identificação de açúcares redutores
  1. Identificar açúcares redutores através de teste com reativo de Fehling e de Tollens.

## 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 webreferências 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 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   |                               |
| <b>1º Bimestre - (30 h-a)</b><br><br>Início: 21 de novembro de 2022<br>Término: 07 de março de 2023 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pesquisa de Carbono e Hidrogênio</li> <li>2. Produção de acetileno</li> <li>3. Solubilidade de compostos orgânicos</li> <li>4. Cristalização</li> <li>5. Extração               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extração sólido-líquido</li> <li>2. Extração de óleos essenciais por destilação com arraste de vapor</li> <li>3. Extração contínua com extrator de soxhlet</li> </ol> </li> <li>6. Sínteses orgânicas               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Síntese e recristalização do ácido acetilsalicílico</li> </ol> </li> </ol> |                               |
| 10 de fevereiro de 2023   | <b>Avaliação 1</b> - Avaliação presencial teórica escrita  |                               |
| 18* de março de 2023  | <b>Avaliação 1 - 2ª Chamada</b> - Avaliação presencial teórica escrita<br>*referente ao sábado letivo  |                               |
| <b>2º Bimestre - (30 h-a)</b><br><br>Início: 03 de março de 2023<br>Término: 05 de maio de 2023     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sínteses orgânicas               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Síntese e extração do acetato de etila e metanoato de etila</li> <li>2. Síntese da acetanilida por 2 rotas sintéticas diferentes</li> <li>3. Síntese da dibenzalacetona</li> </ol> </li> <li>2. Produção de sabão e sabonete</li> <li>3. Preparação do biodiesel</li> <li>4. Identificação de açúcares redutores</li> </ol>   |                               |
| 14 de abril 2023  | <b>Avaliação 2</b> - Avaliação presencial teórica escrita  |                               |
| 29* de abril de 2023  | <b>Avaliação 2 - 2ª Chamada</b> - Avaliação presencial teórica escrita<br>*referente ao sábado letivo  |                               |
| 05 de maio de 2023  | <b>Avaliação 3</b> - Avaliação presencial teórica escrita  |                               |
| 11) BIBLIOGRAFIA  |  |                               |
| 11.1) Bibliografia básica   | 11.2) Bibliografia complementar  |                               |
|   |  |                               |

| 11) BIBLIOGRAFIA  |   |
|---|---|
| <p>ENGEL, R.; KRIZ, G.; LAMPMAN, G.; PAVIA, D. <b>Química Orgânica Experimental</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2012.</p> <p>REIS, M. <b>Química</b>. 1 ed. 3 v. São Paulo: Ática, 2013.</p> <p>SILVA, R.; et al. <b>Introdução à Química experimental</b>. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</p> <p>SOLOMONS, T. ; FRYHLE, C. <b>Química orgânica: volume 1</b>. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.</p> <p>SOLOMONS, T. ; FRYHLE, C. <b>Química orgânica: volume 2</b>. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.</p> | <p>MARQUES, J.; BORGES, C. <b>Práticas de Química Orgânica</b>. 2 ed. São Paulo: Átomo, 2012.</p> |

**Lílian Rodrigues Ávila Ribeiro**

**Luísa Lima Mendes da Silva**

**Milena Gonçalves Curcino Vieira**

Professores

Componente Curricular Análise Química Qualitativa

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**

Coordenadora

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 04/11/2022 14:18:49.
- **Luisa Lima Mendes da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 01/11/2022 13:58:26.
- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 01/11/2022 10:53:39.
- **Lilian Rodrigues Avila Ribeiro**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 31/10/2022 16:22:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/10/2022. 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: 401269

Código de Autenticação: 0b752813cb





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° 67

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022/2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR   |                            |
|---|----------------------------|
| Componente Curricular   | Físico-Química Aplicada II |
| Abreviatura   | FQAI                       |
| Carga horária presencial  | 100h                       |
| 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.) | 0h                         |
| Carga horária de atividades teóricas  | 100h                       |
| Carga horária de atividades práticas  | 0h                         |
| Carga horária de atividades de Extensão   | 0h                         |
| Carga horária total   | 100h                       |
| Carga horária/Aula Semanal  | 5h                         |
| Professor   | Rafael de Oliveira Costa   |
| Matrícula Siape   | 2654837                    |
| 2) EMENTA   |                            |
| Cinética Química; estudo geral dos equilíbrios químicos (iônico e molecular); eletroquímica.  |                            |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR   |                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender conceitos básicos da cinética química;</li><li>• Compreender o conceito de equilíbrio químico molecular e iônico;</li><li>• Oferecer uma visão geral a respeito da eletroquímica.</li></ul>                               |                            |
| 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO  |                            |
| Não se aplica   |                            |
| 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO  |                            |
| Não se aplica   |                            |
| <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>                    |                            |

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

**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**

## 6) CONTEÚDO

### P1

#### 1. Cinética Química

##### 1.1 Velocidade em química

##### 1.2 Teoria das colisões

##### 1.3 Fatores que afetam a velocidade da reação

##### 1.4 Leis de velocidade: pelo método das velocidades iniciais e ordem de reação

#### 2. Estudo geral dos equilíbrios químicos

##### 2.1 Equilíbrios químicos homogêneos moleculares

##### 2.2 Lei de Le Châtelier

##### 2.3 Aspectos do Equilíbrio Químico

### P2

#### 3. Equilíbrio químico iônico homogêneo

##### 3.1 Constante de ionização de ácidos e bases monovalentes e de ácidos polipróticos

##### 3.2 Cálculos das espécies em equilíbrio

##### 3.3 Grau de ionização

##### 3.4 Efeitos sobre o grau de ionização

##### 3.5 Equilíbrio iônico na água

##### 3.6 Concentração de $H^+$ e $OH^-$ em soluções aquosas de ácidos fortes e fracos e base forte e fraca

##### 3.7 Conceito de pH e pOH da água e de soluções ácidas e básicas

##### 3.8 Cálculos de pH e pOH de soluções de ácidos fracos e forte e de bases fracas e fortes

##### 3.9 Solução Tampão

##### 3.10 Hidrólise salina

##### 3.11 Equilíbrios químicos iônicos heterogêneos

#### 4. Eletroquímica

##### 4.1 Reações Redox

##### 4.2 Pilha

##### 4.3 Força eletromotriz das pilhas

##### 4.4 Cálculo da força eletromotriz das pilhas

##### 4.5 Eletrólise

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- **Aula expositiva dialogada;**
- **Estudo dirigido;**
- **Atividades em grupo ou individuais;**
- **Avaliação formativa.**

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em dupla, apresentação da pasta com todas as construções geométricas trabalhadas ao longo do semestre letivo.

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

| 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro negro ou branco;</li> <li>• Giz ou caneta;</li> <li>• Apagador;</li> <li>• Televisão ou projetor (datashow).</li> </ul> |   |                               |
| 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS  |   |                               |
| Local/Empresa   | Data Prevista   | Materiais/Equipamentos/Ônibus |
| N/A   | N/A   | N/A                           |
| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO   |   |                               |
| Data  | Conteúdo / Atividade docente e/ou discente  |                               |
| <p><b>P1 (5h/a)</b></p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 06 de fevereiro de 2023</p>   | <p>1. Cinética Química</p> <p>1.1 Velocidade em química</p> <p>1.2 Teoria das colisões</p> <p>1.3 Fatores que afetam a velocidade da reação</p> <p>1.4 Leis de velocidade: pelo método das velocidades iniciais e ordem de reação</p> <p>2. Estudo geral dos equilíbrios químicos</p> <p>2.1 Equilíbrios químicos homogêneos moleculares</p> <p>2.2 Lei de Le Châtelier</p> <p>2.3 Aspectos do Equilíbrio Químico</p>   |                               |
| 05 de dezembro de 2022  | <p><b>Avaliação P1.1</b></p> <p>Avaliação com questões discursivas e objetivas sobre o conteúdo abordado.</p>   |                               |
| 06 de fevereiro de 2023   | <p><b>Avaliação P1.2</b></p> <p>Avaliação com questões discursivas e objetivas sobre o conteúdo abordado.</p>   |                               |
| <p><b>P2 (5h/a)</b></p> <p>Início: 08 de fevereiro de 2023</p> <p>Término: 17 de abril de 2023</p>  | <p>3. Equilíbrio químico iônico homogêneo</p> <p>3.1 Constante de ionização de ácidos e bases monovalentes e de ácidos polipróticos</p> <p>3.2 Cálculos das espécies em equilíbrio</p> <p>3.3 Grau de ionização</p> <p>3.4 Efeitos sobre o grau de ionização</p> <p>3.5 Equilíbrio iônico na água</p> <p>3.6 Concentração de <math>H^+</math> e <math>OH^-</math> em soluções aquosas de ácidos fortes e fracos e base forte e fraca</p> <p>3.7 Conceito de pH e pOH da água e de soluções ácidas e básicas</p> <p>3.8 Cálculos de pH e pOH de soluções de ácidos fracos e forte e de bases fracas e fortes</p> <p>3.9 Solução Tampão</p> <p>3.10 Hidrólise salina</p> <p>3.11 Equilíbrios químicos iônicos heterogêneos</p> <p>4. Eletroquímica</p> <p>4.1 Reações Redox</p> <p>4.2 Pilha</p> <p>4.3 Força eletromotriz das pilhas</p> <p>4.4 Cálculo da força eletromotriz das pilhas</p> <p>4.5 Eletrólise</p> |                               |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  |  |
|--|--|
| 20 de março de 2023  | <b>Avaliação P2.1</b><br>Avaliação com questões discursivas e objetivas sobre o conteúdo abordado.   |
| 17 de abril de 2023  | <b>Avaliação P2.2</b><br>Avaliação com questões discursivas e objetivas sobre o conteúdo abordado.   |
| 24 de abril de 2023  | <b>Avaliação de Recuperação P3</b><br>Avaliação com questões discursivas e objetivas sobre o conteúdo abordado ao longo do semestre.   |
| 11) BIBLIOGRAFIA   |  |
| 11.1) Bibliografia básica  | 11.2) Bibliografia complementar  |
| 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.<br>FELTRE, R.. Química, volume 2: físico-química. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2008.<br>PERUZZO, T. M.; CANTO, E. L. Química: na abordagem do cotidiano: físico-química. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003. | ATKINS, P. e JONES, L. Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Artmed, 2001.<br>BRADY, J.E. e HUMISTON, G.E. Química Geral. 2 ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.<br>FONSECA, Martha Reis Marques da. Completamente química: físico-química. São Paulo: FTD, 2001. |

**Rafael de Oliveira Costa**  
Professor  
Componente Curricular 2654837

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

Coordenação Do Curso Técnico Em Química

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 01/11/2022 10:57:12.
- **Rafael de Oliveira Costa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 31/10/2022 21:36:25.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/10/2022. 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: 399725  
Código de Autenticação: 01302e2e60







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° 51

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR  |   |
|--|---|
| Componente Curricular  | Prática Profissional I  |
| Abreviatura  | PPI   |
| 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   | 80 h-a  |
| Carga horária de atividades de Extensão  | -   |
| Carga horária total  | 80 h-a  |
| Carga horária/Aula Semanal   | 4h-a  |
| Professor  | Cíntia Neves Barreto Carneiro;<br>Luísa Lima Mendes da Silva;<br>Mônica Manhães Ribeiro |
| Matrícula Siape  | 6268905; 1912599; 269381  |
| 2) EMENTA  |   |
| A disciplina contempla análises físico-químicas e bacteriológica de água; revisão de cálculos envolvendo unidades de concentração e mistura de soluções.   |   |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR  |   |
| <p>1.1. Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Realizar análises físico-químicas e bacteriológicas de água e revisar cálculos químicos.</li></ul> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Realizar análises físico-químicas e bacteriológicas de água conforme Resolução do Conama 357/2005 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</li><li>Revisar definições e cálculos envolvendo unidades de concentração e mistura de soluções.</li></ul> |   |
| 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO   |   |
| -  |   |
| 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO   |   |
|  |   |

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

- ( ) Projetos como parte do currículo  
( ) Programas como parte do currículo  
( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo
- ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo  
( ) Eventos como parte do currículo

**Resumo:** -

**Justificativa:** -

**Objetivos:** -

**Envolvimento com a comunidade externa:** -

**6) CONTEÚDO****CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE****GRUPO 1**

- Qualidade das águas

Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.

Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

- Revisão de cálculo

Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.

Diluição.

Mistura de soluções: de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.

-Análise físico-química de água

Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.

Determinação de Cloretos por titulação.

Determinação de Dureza por titulação.

Determinação de alcalinidade por titulação.

Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.

- Preparo de soluções

Cloreto de sódio 0,1 mol/L.

Nitrato de prata 0,0141 mol/L.

EDTA 0,01 mol/L.

Cromato de potássio 5% m/v.

**GRUPO 2**

- Análise bacteriológica de água

Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos

Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.

Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri

Teste Presuntivo

Leitura do resultado no teste presuntivo

|   |
|---|
| <p><b>6) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b></p> <p>Leitura do resultado no teste confirmativo</p> <p>Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.</p> <p>Teste completo</p> <p>Inoculação em Agar eosina azul de metileno</p> <p>Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.</p> <p>- Microscopia óptica</p> <p>Preparo e fixação do esfregaço</p> <p>Coloração simples</p> <p>Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão</p> <p>- Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico</p> <p>Inoculação</p> <p>Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert</p> <p>Determinação do número mais provável de Escherichia e Coliformes Totais</p> <p>- Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante</p> <p>Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>Leitura dos resultados</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <p>- Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</p> <p>Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação do meio de cultura</p> <p>Leitura do resultado</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p> |
|---|

**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 webreferências 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 e quadro branco.

Laboratório de Análise Microbiológica contendo materiais, vidrarias, reagentes, meios de cultivo e quadro branco.

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

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

| 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS  |   |   |
|---|---|---|
| -   | -   | - |
| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO   |   |   |
| Data  | Conteúdo / Atividade docente e/ou discente  |   |
| <b>1º Bimestre - (40 h-a)</b><br><br>Início: 21 de novembro de 2022<br><br>Término: 07 de março de 2023 | <b>GRUPO 1</b><br>- Qualidade das águas<br>Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra. Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.<br>- Revisão de cálculo<br>Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.<br>Diluição.<br>Mistura de soluções: de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.<br>-Análise físico-química de água<br>Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.<br>Determinação de Cloretos por titulação.<br>Determinação de Dureza por titulação.<br>Determinação de alcalinidade por titulação.<br>Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.<br>- Preparo de soluções<br>Cloreto de sódio 0,1 mol/L.<br>Nitrato de prata 0,0141 mol/L.<br>EDTA 0,01 mol/L.<br>Cromato de potássio 5% m/v.  |   |
|   | <b>GRUPO 2</b><br>- Análise bacteriológica de água<br>Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos<br>Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.<br>Montagem e esterilização de: ponteiros para micropipetas e de placas de Petri<br>Teste Presuntivo<br>Leitura do resultado no teste presuntivo<br>Teste Confirmativo<br>Leitura do resultado no teste confirmativo<br>Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.<br>Teste completo<br>Inoculação em Agar eosina azul de metileno<br>Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.<br>- Microscopia óptica<br>Preparo e fixação do esfregaço<br>Coloração simples<br>Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão<br>- Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico<br>Inoculação |   |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO em cartelas contendo meio Colilert |  |
|--|--|
|  | <p>Determinação do número mais provável de Escherichia e Coliformes Totais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante</li> </ul> <p>Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>Leitura dos resultados</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</li> </ul> <p>Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação do meio de cultura</p> <p>Leitura do resultado</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p>   |
| 07 e 14 de fevereiro de 2023   | <p><b>Avaliação 1</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p><b>Avaliação 1</b> - avaliação presencial prática</p>  |
| 18* de março de 2023   | <p><b>Avaliação 1 - 2ª Chamada</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo</p>   |
|  | <p><b>GRUPO 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise bacteriológica de água</li> </ul> <p>Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos</p> <p>Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.</p> <p>Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri</p> <p>Teste Presuntivo</p> <p>Leitura do resultado no teste presuntivo</p> <p>Teste Confirmativo</p> <p>Leitura do resultado no teste confirmativo</p> <p>Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.</p> <p>Teste completo</p> <p>Inoculação em Agar eosina azul de metileno</p> <p>Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microscopia óptica</li> </ul> <p>Preparo e fixação do esfregaço</p> <p>Coloração simples</p> <p>Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico</li> </ul> <p>Inoculação</p> <p>Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert</p> |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO   |  |
|---|--|
| <p>2º Bimestre - (40 h-a)</p> <p>Início: 01 de março de 2023</p> <p>Término: 03 de maio de 2023</p> | <p>Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante</p> <p>Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>Leitura dos resultados</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <p>- Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</p> <p>Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação do meio de cultura</p> <p>Leitura do resultado</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p> <p><b>GRUPO 2</b></p> <p>- Qualidade das águas</p> <p>Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.</p> <p>Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</p> <p>- Revisão de cálculo</p> <p>Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.</p> <p>Diluição.</p> <p>Mistura de soluções: de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.</p> <p>-Análise físico-química de água</p> <p>Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.</p> <p>Determinação de Cloretos por titulação.</p> <p>Determinação de Dureza por titulação.</p> <p>Determinação de alcalinidade por titulação.</p> <p>Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.</p> <p>- Preparo de soluções</p> <p>Cloreto de sódio 0,1 mol/L.</p> <p>Nitrato de prata 0,0141 mol/L.</p> <p>EDTA 0,01 mol/L.</p> <p>Cromato de potássio 5% m/v.</p> |
| 11 e 18 de abril 2023   | <p><b>Avaliação 2</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p><b>Avaliação 2</b> - avaliação presencial prática</p>  |
| 29* de abril de 2023  | <p><b>Avaliação 2 - 2ª Chamada</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo</p>   |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO   |   |
|---|---|
| 25 de abril de 2023   | <b>Avaliação 3</b> - avaliação presencial teórica escrita   |
| 11) BIBLIOGRAFIA  |   |
| 11.1) Bibliografia básica   | 11.2) Bibliografia complementar   |
| SKOOG, D.; WEST, D.; HOLLER, F.; CROUCH, S.<br>Fundamentos de Química Analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2009.<br>VOGEL, A.; Análise química quantitativa. Tradução Júlio Carlos Afonso, Paula<br>Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.<br>PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. Microbiologia Conceitos e Aplicações. 2. ed. São Pa<br>Microbiologia Conceitos e Aplicações ulo: Pearson Universidades, 1997. 1 v.<br>PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. Microbiologia Conceitos e Aplicações. 2. ed. São Pa<br>Microbiologia Conceitos e Aplicações ulo: Pearson Universidades, 1997. 2 v.<br>TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, ChrisFne L. Microbiologia. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, Microbiologia 2002. | Portaria 2914: 2011 – Potabilidade – Ministério da Saúde.<br>STROHL, William A.; ROUSE, Harriet; FISHER, Bruce D. Microbiologia ilustrada Microbiologia ilustrada. 2004.<br>BEN-BARAK, IDAN. Pequenas Maravilhas. Como Pequenas Maravilhas. Como os micróbios governam o mundo. Trad. Diego os micróbios governam o mundo Alfaro- Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2010.<br>FRANCO, B.D. G. De M.; LANDGRAF, M . Microbiologia de Alimentos Microbiologia de Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.<br>SILVA, N. Da et al. Manual de Métodos de Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. 3 ed.- São Análise Microbiológica de Alimentos Paulo: Livraria Varela, 2007.<br>VERMELHO, A B.; PEREIRA, A F.; COELHO, R.R.R.; SOUTO-PADRÓN, T.; PráFcas de Microbiologia PráFcas de Microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. |

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**

**Luísa Lima Mendes da Silva**

**Mônica Manhães Ribeiro**

Professores

Componente Curricular Análise Química Quantitativa

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**

Coordenadora

Curso Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Monica Manhaes Ribeiro**, COORDENADOR - RPS - CACTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 19/10/2022 13:55:48.
- **Luisa Lima Mendes da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 18/10/2022 21:25:36.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/10/2022. 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: 397792

Código de Autenticação: 5df9623108





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° 54

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR  |   |
|--|---|
| Componente Curricular  | Prática Profissional I  |
| Abreviatura  | PPI   |
| 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   | 80 h-a  |
| Carga horária de atividades de Extensão  | -   |
| Carga horária total  | 80 h-a  |
| Carga horária/Aula Semanal   | 4h-a  |
| Professor  | Cíntia Neves Barreto Carneiro;<br>Luísa Lima Mendes da Silva;<br>Mônica Manhães Ribeiro |
| Matrícula Siape  | 6268905; 1912599; 269381  |
| 2) EMENTA  |   |
| A disciplina contempla análises físico-químicas e bacteriológica de água; revisão de cálculos envolvendo unidades de concentração e mistura de soluções.   |   |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR  |   |
| <b>1.1. Geral:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Realizar análises físico-químicas e bacteriológicas de água e revisar cálculos químicos.</li></ul> <b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Realizar análises físico-químicas e bacteriológicas de água conforme Resolução do Conama 357/2005 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</li><li>Revisar definições e cálculos envolvendo unidades de concentração e mistura de soluções.</li></ul> |   |
| 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO   |   |
| -  |   |
| 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO   |   |
|  |   |



**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

- ( ) Projetos como parte do currículo  
( ) Programas como parte do currículo  
( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo
- ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo  
( ) Eventos como parte do currículo

**Resumo:** -

**Justificativa:** -

**Objetivos:** -

**Envolvimento com a comunidade externa:** -

**6) CONTEÚDO****CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE****GRUPO 1**

- Qualidade das águas

Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.

Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

- Revisão de cálculo

Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.

Diluição.

Mistura de soluções: de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.

-Análise físico-química de água

Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.

Determinação de Cloretos por titulação.

Determinação de Dureza por titulação.

Determinação de alcalinidade por titulação.

Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.

- Preparo de soluções

Cloreto de sódio 0,1 mol/L.

Nitrato de prata 0,0141 mol/L.

EDTA 0,01 mol/L.

Cromato de potássio 5% m/v.

**GRUPO 2**

- Análise bacteriológica de água

Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos

Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.

Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri

Teste Presuntivo

Leitura do resultado no teste presuntivo

|   |
|---|
| <p><b>6) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b></p> <p>Leitura do resultado no teste confirmativo</p> <p>Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.</p> <p>Teste completo</p> <p>Inoculação em Agar eosina azul de metileno</p> <p>Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.</p> <p>- Microscopia óptica</p> <p>Preparo e fixação do esfregaço</p> <p>Coloração simples</p> <p>Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão</p> <p>- Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico</p> <p>Inoculação</p> <p>Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert</p> <p>Determinação do número mais provável de Escherichia e Coliformes Totais</p> <p>- Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante</p> <p>Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>Leitura dos resultados</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <p>- Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</p> <p>Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação do meio de cultura</p> <p>Leitura do resultado</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p> |
|---|

**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 webreferências 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 e quadro branco.

Laboratório de Análise Microbiológica contendo materiais, vidrarias, reagentes, meios de cultivo e quadro branco.

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

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

| 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS   |   |   |
|--|---|---|
| -  | -   | - |
| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  |   |   |
| Data   | Conteúdo / Atividade docente e/ou discente  |   |
| <p><b>1º Bimestre - (40 h-a)</b></p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 07 de março de 2023</p> | <p><b>GRUPO 1</b></p> <p>- Qualidade das águas</p> <p>Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra. Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</p> <p>- Revisão de cálculo</p> <p>Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L. Diluição.</p> <p>Mistura de soluções: de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.</p> <p>-Análise físico-química de água</p> <p>Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.</p> <p>Determinação de Cloretos por titulação.</p> <p>Determinação de Dureza por titulação.</p> <p>Determinação de alcalinidade por titulação.</p> <p>Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.</p> <p>- Preparo de soluções</p> <p>Cloreto de sódio 0,1 mol/L.</p> <p>Nitrato de prata 0,0141 mol/L.</p> <p>EDTA 0,01 mol/L.</p> <p>Cromato de potássio 5% m/v.</p> <p><b>GRUPO 2</b></p> <p>- Análise bacteriológica de água</p> <p>Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos</p> <p>Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.</p> <p>Montagem e esterilização de: ponteiros para micropipetas e de placas de Petri</p> <p>Teste Presuntivo</p> <p>Leitura do resultado no teste presuntivo</p> <p>Teste Confirmativo</p> <p>Leitura do resultado no teste confirmativo</p> <p>Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.</p> <p>Teste completo</p> <p>Inoculação em Agar eosina azul de metileno</p> <p>Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.</p> <p>- Microscopia óptica</p> <p>Preparo e fixação do esfregaço</p> <p>Coloração simples</p> <p>Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão</p> <p>- Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico</p> <p>Inoculação</p> |   |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>Determinação do número mais provável de Escherichia e Coliformes Totais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante</li> </ul> <p>Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>Leitura dos resultados</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</li> </ul> <p>Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação do meio de cultura</p> <p>Leitura do resultado</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p>   |
| 07 e 14 de fevereiro de 2023      | <p><b>Avaliação 1</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p><b>Avaliação 1</b> - avaliação presencial prática</p>  |
| 18* de março de 2023              | <p><b>Avaliação 1 - 2ª Chamada</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo</p>   |
|                                   | <p><b>GRUPO 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise bacteriológica de água</li> </ul> <p>Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos</p> <p>Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.</p> <p>Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri</p> <p>Teste Presuntivo</p> <p>Leitura do resultado no teste presuntivo</p> <p>Teste Confirmativo</p> <p>Leitura do resultado no teste confirmativo</p> <p>Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.</p> <p>Teste completo</p> <p>Inoculação em Agar eosina azul de metileno</p> <p>Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microscopia óptica</li> </ul> <p>Preparo e fixação do esfregaço</p> <p>Coloração simples</p> <p>Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico</li> </ul> <p>Inoculação</p> <p>Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert</p> |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO   |  |
|---|--|
| <p>2º Bimestre - (40 h-a)</p> <p>Início: 01 de março de 2023</p> <p>Término: 03 de maio de 2023</p> | <p>Desenvolvimento do número mais provável de Escherichia e Coliformes Totais</p> <p>- Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante</p> <p>Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>Leitura dos resultados</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <p>- Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</p> <p>Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>Diluição seriada da amostra</p> <p>Inoculação do meio de cultura</p> <p>Leitura do resultado</p> <p>Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p> <p><b>GRUPO 2</b></p> <p>- Qualidade das águas</p> <p>Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.</p> <p>Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</p> <p>- Revisão de cálculo</p> <p>Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.</p> <p>Diluição.</p> <p>Mistura de soluções: de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.</p> <p>-Análise físico-química de água</p> <p>Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.</p> <p>Determinação de Cloretos por titulação.</p> <p>Determinação de Dureza por titulação.</p> <p>Determinação de alcalinidade por titulação.</p> <p>Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.</p> <p>- Preparo de soluções</p> <p>Cloreto de sódio 0,1 mol/L.</p> <p>Nitrato de prata 0,0141 mol/L.</p> <p>EDTA 0,01 mol/L.</p> <p>Cromato de potássio 5% m/v.</p> |
| 11 e 18 de abril 2023   | <p><b>Avaliação 2</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p><b>Avaliação 2</b> - avaliação presencial prática</p>  |
| 22* de abril de 2023  | <p><b>Avaliação 2 - 2ª Chamada</b> - avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo</p>   |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO   |   |
|---|---|
| 25 de abril de 2023   | <b>Avaliação 3</b> - avaliação presencial teórica escrita   |
| 11) BIBLIOGRAFIA  |   |
| 11.1) Bibliografia básica   | 11.2) Bibliografia complementar   |
| SKOOG, D.; WEST, D.; HOLLER, F.; CROUCH, S.<br>Fundamentos de Química Analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2009.<br>VOGEL, A.; Análise química quantitativa. Tradução Júlio Carlos Afonso, Paula<br>Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.<br>PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. Microbiologia Conceitos e Aplicações. 2. ed. São Pa<br>Microbiologia Conceitos e Aplicações ulo: Pearson Universidades, 1997. 1 v.<br>PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. Microbiologia Conceitos e Aplicações. 2. ed. São Pa<br>Microbiologia Conceitos e Aplicações ulo: Pearson Universidades, 1997. 2 v.<br>TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, ChrisFne L. Microbiologia. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, Microbiologia 2002. | Portaria 2914: 2011 – Potabilidade – Ministério da Saúde.<br>STROHL, William A.; ROUSE, Harriet; FISHER, Bruce D. Microbiologia ilustrada Microbiologia ilustrada. 2004.<br>BEN-BARAK, IDAN. Pequenas Maravilhas. Como Pequenas Maravilhas. Como os micróbios governam o mundo. Trad. Diego os micróbios governam o mundo Alfaro- Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2010.<br>FRANCO, B.D. G. De M.; LANDGRAF, M . Microbiologia de Alimentos Microbiologia de Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.<br>SILVA, N. Da et al. Manual de Métodos de Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. 3 ed.- São Análise Microbiológica de Alimentos Paulo: Livraria Varela, 2007.<br>VERMELHO, A B.; PEREIRA, A F.; COELHO, R.R.R.; SOUTO-PADRÓN, T.; PráFcas de Microbiologia PráFcas de Microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. |

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**

**Luísa Lima Mendes da Silva**

**Mônica Manhães Ribeiro**

Professores

Componente Curricular Prática Profissional I

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**

Coordenadora

Curso Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Monica Manhaes Ribeiro**, COORDENADOR - RPS - CACTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 21/10/2022 16:35:02.
- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 21/10/2022 15:06:05.
- **Luisa Lima Mendes da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 19/10/2022 21:10:19.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/10/2022. 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: 398171  
 Código de Autenticação: 07e0f2148d





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) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR   |  |
|---|--|
| Componente Curricular   | Prática Profissional I   |
| Abreviatura   | PP1  |
| 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  | 4h/a   |
| Professor   | Cíntia Neves Barreto Carneiro<br>Luisa Lima Mendes<br>Mônica Manhães Ribeiro |
| Matrícula Siape   | 6268905<br>1912599<br>269381   |
| 2) EMENTA   |  |
| A disciplina contempla análises físico-químicas e bacteriológica de água; revisão de cálculos envolvendo unidades de concentração e mistura de soluções.  |  |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR   |  |
|   |  |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR   |  |
|---|--|
| <p><b>1.1. Geral:</b></p> <p>Realizar análises físico-químicas e bacteriológicas de água conforme Resolução do Conama 357/2005 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</p> <p>Revisar definições e cálculos envolvendo unidades de concentração e mistura de soluções.</p>   |  |
| 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO  |  |
| -----   |  |
| 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO  |  |
| -----   |  |
| <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>  |  |
| <p><b>Resumo:</b></p> <p>-----</p>  |  |
| <p><b>Justificativa:</b></p> <p>-----</p>   |  |
| <p><b>Objetivos:</b></p> <p>-----</p>   |  |
| <p><b>Envolvimento com a comunidade externa:</b></p> <p>-----</p>   |  |
| 6) CONTEÚDO   |  |
| CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE   |  |
| <p><b>1o bimestre</b></p> <p><b>Grupo 1</b></p> <p>1. Qualidade das águas</p> <p>1.1. Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.</p> <p>1.2. Resolução do Conama 357/2005 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</p> <p>2. Revisão de cálculo</p> <p>2.1. Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.</p> <p>2.2. Diluição.</p> <p>2.3. Mistura de soluções: de mesmo soluto, de solutos diferentes que não reagem entre si e de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.</p> <p>3. Análise físico-química de água</p> <p>3.1. Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.</p> <p>3.2. Determinação de Cloretos por titulação.</p> <p>3.3. Determinação de Dureza por titulação.</p> |  |



3.4. Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.

## **3) CONTEÚDO**

3.5. Determinação de ferro e manganês por espectroscopia de absorção atômica.

4. Preparo de soluções

4.1. Cloreto de sódio 0,1 mol/L.

4.2. Nitrato de prata 0,0141 mol/L.

4.3. EDTA 0,01 mol/L.

4.4. Cromato de potássio 5% m/v.

5. Determinação do Equivalente-grama

### **Grupo 2**

6. Análise bacteriológica de água

6.1. Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos

6.1.1. Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brillante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.

6.1.2. Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri

6.1.3. Teste Presuntivo

6.1.3.1. Leitura do resultado no teste presuntivo

6.1.4. Teste Confirmativo

6.1.4.1. Leitura do resultado no teste confirmativo

6.1.5. Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.

6.1.6. Teste completo

6.1.6.1. Inoculação em Agar eosina azul de metileno

6.1.6.2. Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar

EMB.

6.1.7. Microscopia óptica

6.1.7.1. Preparo e fixação do esfregaço

6.1.7.2. Coloração simples

6.1.7.3. Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão

6.2. Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico

6.2.2. Inoculação

6.2.3. Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert

6.2.4. Determinação do número mais provável de *Escherichia* e Coliformes Totais

6.3. Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante

6.3.1. Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC

6.3.2. Preparo e esterilização de placas de Petri

6.3.3. Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v

6.3.4. Diluição seriada da amostra

6.3.5. Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante

6.3.6. Leitura dos resultados

6.3.7. Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais

6.4. Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate

6.4.1. Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v

6.4.2. Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras

6.4.3. Diluição seriada da amostra

6.4.4. Inoculação do meio de cultura

6.4.5. Leitura do resultado

6.4.6. Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas

**2o bimestre**

## CONTÉUDO

### 1. Qualidade das águas

1.1. Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.

1.2. Resolução do Conama 357/2005 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

### 2. Revisão de cálculo

2.1. Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.

2.2. Diluição.

2.3. Mistura de soluções: de mesmo soluto, de solutos diferentes que não reagem entre si e de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.

### 3. Análise físico-química de água

3.1. Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.

3.2. Determinação de Cloretos por titulação.

3.3. Determinação de Dureza por titulação.

3.4. Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.

3.5. Determinação de ferro e manganês por espectroscopia de absorção atômica.

### 4. Preparo de soluções

4.1. Cloreto de sódio 0,1 mol/L.

4.2. Nitrato de prata 0,0141 mol/L.

4.3. EDTA 0,01 mol/L.

4.4. Cromato de potássio 5% m/v.

### 5. Determinação do Equivalente-grama

#### Grupo 1

### 6. Análise bacteriológica de água

6.1. Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos

6.1.1. Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.

6.1.2. Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri

6.1.3. Teste Presuntivo

6.1.3.1. Leitura do resultado no teste presuntivo

6.1.4. Teste Confirmativo

6.1.4.1. Leitura do resultado no teste confirmativo

6.1.5. Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.

6.1.6. Teste completo

6.1.6.1. Inoculação em Agar eosina azul de metileno

6.1.6.2. Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar

EMB.

6.1.7. Microscopia óptica

6.1.7.1. Preparo e fixação do esfregaço

6.1.7.2. Coloração simples

6.1.7.3. Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão

6.2. Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico

6.2.2. Inoculação

6.2.3. Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert

6.2.4. Determinação do número mais provável de *Escherichia* e Coliformes Totais

6.3. Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante

6.3.1. Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC

|  |
|--|
| <p>6.3.2 Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>6.3.3 Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>6.3.4 Diluição seriada da amostra</p> <p>6.3.5 Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>6.3.6 Leitura dos resultados</p> <p>6.3.7 Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <p>6.4 Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</p> <p>6.4.1 Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>6.4.2 Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>6.4.3 Diluição seriada da amostra</p> <p>6.4.4 Inoculação do meio de cultura</p> <p>6.4.5 Leitura do resultado</p> <p>6.4.6 Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p> |
|--|

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- Aula expositiva dialogada;
- Estudo dirigido: relatório;
- Atividades individuais: atividades práticas;
- Avaliação formativa;
- Atividade avaliativa escrita.

**8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Laboratórios de Análises Química, Laboratório de Análise Instrumental, Laboratório de Análise Microbiológica.

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

| Local/Empresa   | Data Prevista           | Materiais/Equipamentos/Ônibus   |
|---|-------------------------|---|
| Laboratório de microbiologia - bloco A - sala 221         | 21/11/2022 a 05/05/2023 | Materiais, vidrarias, reagentes, equipamentos, meios de cultivo disponíveis no laboratório. |
| Laboratórios de Análise Química e de Análise Instrumental | 21/11/2022 a 05/05/2023 | Materiais, vidrarias, reagentes, equipamentos, meios de cultivo disponíveis no laboratório. |
|   |                         |   |
|   |                         |   |

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

| Data | Conteúdo / Atividade docente e/ou discente  |
|------|---|
|      | <p><b>Grupo 1</b></p> <p>1. Qualidade das águas</p> <p>1.1. Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.</p> <p>1.2. Resolução do Conama 357/2005 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.</p> <p>2. Revisão de cálculo</p> <p>2.1. Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.</p> <p>2.2. Diluição.</p> <p>2.3. Mistura de soluções: de mesmo soluto, de solutos diferentes que não reagem entre si e de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.</p> <p>3. Análise físico-química de água</p> <p>3.1. Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.</p> <p>3.2. Determinação de Cloretos por titulação.</p> <p>3.3. Determinação de Dureza por titulação.</p> <p>3.4. Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.</p> <p>3.5. Determinação de ferro e manganês por espectroscopia de absorção atômica.</p> <p>4. Preparo de soluções</p> <p>4.1. Cloreto de sódio 0,1 mol/L.</p> <p>4.2. Nitrato de prata 0,0141 mol/L.</p> |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  |  |
|--|--|
| <p>1º Bimestre - (40h/a)</p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: XX de XXX de 2023</p> | <p>4.4. Cromato de potássio 5% m/v.</p> <p>5. Determinação do Equivalente-grama</p> <p><b>Grupo 2</b></p> <p>6. Análise bacteriológica de água</p> <p>6.1. Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos</p> <p>6.1.1. Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.</p> <p>6.1.2. Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri</p> <p>6.1.3. Teste Presuntivo</p> <p>6.1.3.1. Leitura do resultado no teste presuntivo</p> <p>6.1.4. Teste Confirmativo</p> <p>6.1.4.1. Leitura do resultado no teste confirmativo</p> <p>6.1.5. Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.</p> <p>6.1.6. Teste completo</p> <p>6.1.6.1. Inoculação em Agar eosina azul de metileno</p> <p>6.1.6.2. Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.</p> <p>6.1.7. Microscopia óptica</p> <p>6.1.7.1. Preparo e fixação do esfregaço</p> <p>6.1.7.2. Coloração simples</p> <p>6.1.7.3. Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão</p> <p>6.2. Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico</p> <p>6.2.2. Inoculação</p> <p>6.2.3. Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert</p> <p>6.2.4. Determinação do número mais provável de <i>Escherichia</i> e Coliformes Totais</p> <p>6.3. Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante</p> <p>6.3.1. Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC</p> <p>6.3.2. Preparo e esterilização de placas de Petri</p> <p>6.3.3. Preparo e esterilização de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>6.3.4. Diluição seriada da amostra</p> <p>6.3.5. Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>6.3.6. Leitura dos resultados</p> <p>6.3.7. Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <p>6.4. Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</p> <p>6.4.1. Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>6.4.2. Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>6.4.3. Diluição seriada da amostra</p> <p>6.4.4. Inoculação do meio de cultura</p> <p>6.4.5. Leitura do resultado</p> <p>6.4.6. Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p> |
| XX de março de 2023  | <b>Avaliação 1 (P1)</b>  |
|  | <b>Grupo 2</b>   |

## 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

- 1.1. Importância, doenças de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, Índice de Qualidade da Água (IQA), orientações sobre coleta de amostra.
  - 1.2. Resolução do Conama 357/2005 e Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.
  2. Revisão de cálculo
    - 2.1. Unidades de concentração: comum, mol/L, título, ppm, equivalente-grama/L.
    - 2.2. Diluição.
    - 2.3. Mistura de soluções: de mesmo soluto, de solutos diferentes que não reagem entre si e de solutos diferentes que reagem entre si, com e sem excesso.
  3. Análise físico-química de água
    - 3.1. Determinação de pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e cor.
    - 3.2. Determinação de Cloretos por titulação.
    - 3.3. Determinação de Dureza por titulação.
    - 3.4. Determinação de sódio e potássio por fotometria de chama.
    - 3.5. Determinação de ferro e manganês por espectroscopia de absorção atômica.
  4. Preparo de soluções
    - 4.1. Cloreto de sódio 0,1 mol/L.
    - 4.2. Nitrato de prata 0,0141 mol/L.
    - 4.3. EDTA 0,01 mol/L.
    - 4.4. Cromato de potássio 5% m/v.
  5. Determinação do Equivalente-grama
- Grupo 1**
6. Análise bacteriológica de água
    - 6.1. Contagem de coliformes através da Técnica dos Tubos Múltiplos
      - 6.1.1. Preparo e esterilização de Meios de cultivo: Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Brilhante, Caldo EC, Agar Eosina Azul de Metileno.
      - 6.1.2. Montagem e esterilização de: ponteiras para micropipetas e de placas de Petri
      - 6.1.3. Teste Presuntivo
        - 6.1.3.1. Leitura do resultado no teste presuntivo
      - 6.1.4. Teste Confirmativo
        - 6.1.4.1. Leitura do resultado no teste confirmativo
      - 6.1.5. Determinação do número mais provável de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais.
      - 6.1.6. Teste completo
        - 6.1.6.1. Inoculação em Agar eosina azul de metileno
        - 6.1.6.2. Identificação morfológica das colônias do grupo coliforme crescidas em agar EMB.
        - 6.1.7. Microscopia óptica
          - 6.1.7.1. Preparo e fixação do esfregaço
          - 6.1.7.2. Coloração simples
          - 6.1.7.3. Observação em microscópio óptico pela Técnica de Imersão
      - 6.2. Contagem de coliformes através da Técnica do Substrato Cromogênico
        - 6.2.2. Inoculação
        - 6.2.3. Leitura do resultado em cartelas contendo meio Colilert
        - 6.2.4. Determinação do número mais provável de *Escherichia* e Coliformes Totais
      - 6.3. Contagem de coliformes através da Técnica da Membrana Filtrante
        - 6.3.1. Preparo e esterilização de meios de cultivo: agar m-Endo e agar m-FC
        - 6.3.2. Preparo e esterilização de placas de Petri

2º Bimestre - (40h/a)

Início: XX de XXX de 2023

Término: 05 de maio de 2023

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>6.3.4 Diluição seriada da amostra</p> <p>6.3.5 Inoculação pela Técnica de Membrana Filtrante</p> <p>6.3.6 Leitura dos resultados</p> <p>6.3.7 Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais</p> <p>6.4 Contagem de bactérias heterotróficas mesófilas pela Técnica Pour Plate</p> <p>6.4.1 Preparo e esterilização de agar para contagem de microrganismos acrescido de TTC e de solução de cloreto de sódio 0,5% m/v</p> <p>6.4.2 Preparo e esterilização de placas de Petri e de ponteiras</p> <p>6.4.3 Diluição seriada da amostra</p> <p>6.4.4 Inoculação do meio de cultura</p> <p>6.4.5 Leitura do resultado</p> <p>6.4.6 Determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias de bactérias heterotróficas mesófilas</p> |
| XX de XXX de 2023                 | <b>Avaliação 2 (P2)</b>   |
| XX de XXX de 2023                 | <b>Avaliação Final (recuperação)</b>  |

| 11) BIBLIOGRAFIA   |   |
|--|---|
| 11.1) Bibliografia básica  | 11.2) Bibliografia complementar   |
| <p>SKOOG, D.; WEST, D.; HOLLER, F.; CROUCH, S. <b>Fundamentos de Química Analítica</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>VOGEL, A.; <b>Análise química quantitativa</b>. Tradução Júlio Carlos Afonso, Paula Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.</p> <p>PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. <b>Microbiologia Conceitos e Aplicações</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 1997. 1 v.</p> <p>PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S. ; KRIEG, N. R. <b>Microbiologia Conceitos e Aplicações</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 1997. 2 v.</p> <p>TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. <b>Microbiologia</b>. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.</p> | <p>STROHL, William A.; ROUSE, Harriet; FISHER, Bruce D. <b>Microbiologia ilustrada</b>. 2004.</p> <p>BEN-BARAK, IDAN. <b>Pequenas Maravilhas. Como os micróbios governam o mundo</b>. Trad. Diego Alfaro- Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2010.</p> <p>FRANCO, B.D. G. De M.; LANDGRAF, M. <b>Microbiologia de Alimentos</b>. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.</p> <p>SILVA, N. Da et al. <b>Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos</b>. 3 ed.- São Paulo: Livraria Varela, 2007.</p> <p>VERMELHO, A B.; PEREIRA, A F.; COELHO, R.R.R.; SOUTO-PADRÓN, T.; <b>Práticas de Microbiologia</b>. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.</p> |

Cíntia Neves Barreto Carneiro  
Luísa Lima Mendes da Silva  
Mônica Manhães Ribeiro  
Professor  
Componente Curricular Prática Profissional I

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**  
Coordenador

Curso Técnico em Química  
Concomitante ao Ensino Médio

#### Coordenação Do Curso Técnico Em Química

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 17/10/2022 21:32:08.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/10/2022. 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: 397406  
Código de Autenticação: 117116bcc





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
REITORIA

RUA CORONEL WALTER KRAMER, Nº 357, None, PARQUE SANTO ANTONIO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP  
28080-565  
Fone: (22) 2737-5600

Plano de Ensino DPPGREIT/PROPPG/REIT/IFFLU Nº 2

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Componente Curricular  | Química Orgânica Aplicada 2     |
| Abreviatura  | QOA 2                           |
| Carga horária presencial   | 40 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   | 40 h/a, 100%                    |
| Carga horária de atividades práticas   |                                 |
| Carga horária de atividades de Extensão  |                                 |
| Carga horária total  | 40h/a                           |
| Carga horária/Aula Semanal   | 2 h/a                           |
| Professor  | Pedro de Azevedo Castelo Branco |
| Matrícula Siape  | 1506514                         |
| 2) EMENTA  |                                 |
| Reações de Compostos Aromáticos, Fenóis, Éteres, Aminas, Aldeídos, Cetonas e Ácidos Carboxílicos e seus derivados.   |                                 |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR  |                                 |
| <b>1.1. Geral:</b><br>Entender as reações dos compostos orgânicos em termos dos seus respectivos mecanismos. Reconhecer a importância dos compostos nos aspectos científico-tecnológicos, biológicos, médicos, ambientais e econômicos.  |                                 |
| <b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Entender os mecanismos das reações orgânicas;</li><li>Classificar as reações orgânicas de acordo com os reagentes envolvidos;</li><li>Descrever as principais reações realizadas pelos compostos orgânicos.</li></ul> |                                 |
| 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO   |                                 |
| Item exclusivo para cursos a distância ou cursos presenciais com previsão de carga horária na modalidade a distância, conforme determinado em PPC.   |                                 |
| 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO   |                                 |
|  |                                 |



### 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Item exclusivo para componentes curriculares com previsão de carga horária com a inserção da Extensão como parte de componentes curriculares não específicos 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:**

Utilizar no máximo 500 caracteres, deverá ser sintético e conter no mínimo introdução, metodologia e resultados esperados.

**Justificativa:**

Qual a importância da ação para o desenvolvimento das atividades curriculares de Extensão junto à comunidade?

**Objetivos:**

Deve expressar o que se quer alcançar com as atividades curriculares de Extensão

**Envolvimento com a comunidade externa:**

Descrever as características do público a quem se destina a atividades curriculares de Extensão. Informar o total de indivíduos que pretendem atender com a atividades curriculares de Extensão.

Caso a atividades curriculares de Extensão envolva associação ou grupo parceiro informar os dados e forma de atuação da entidade.

### 6) CONTEÚDO

| CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE | RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR |
|---------------------------------|--------------------------|
|---------------------------------|--------------------------|

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## 6) CONTEÚDO

### 1º Bimestre

1. Reações de Compostos Aromáticos
  - 1.1. Benzeno: estabilidade e reatividade
  - 1.2. Reação de adição x reação de substituição
  - 1.3. Reações de substituição eletrofílica aromática
  - 1.4. Reatividade e orientação na substituição eletrofílica aromática
  - 1.5. Outras reações de derivados do benzeno
  - 1.6. Acilação e alquilação de fenóis
  - 1.7. Oxidação de fenóis
2. Reações de Éteres
  - 2.1. Hidrólise de éter em meio ácido
  - 2.2. Reações com epóxidos
3. Reações de Aminas
  - 3.1. Reações de substituição nucleofílica
  - 3.2. Síntese de Gabriel
  - 3.3. Formação de amidas e sulfonamidas
  - 3.4. Reações com ácido nitroso
  - 3.5. Reações de oxidação
  - 3.6. Reações de outros compostos nitrogenados

### 2º Bimestre

4. Reações de Aldeídos e Cetonas
  - 4.1. Reação com o reagente de Tollens
  - 4.2. Reação de oxidação
  - 4.3. Reação de redução com hidretos
  - 4.4. Reações de redução de Clemmensen e Wolff-Kishner
  - 4.5. Reação de adição de reagentes de Grignard
  - 4.6. Reação de adição em meio ácido: ácido cianídrico e de álcoois; grupos protetores em síntese orgânica
  - 4.7. Reação de Wittig
  - 4.8. Reação de alquilação de enolatos
  - 4.9. Reação de adição/condensação aldólica
5. Reações de Ácidos Carboxílicos e Derivados
  - 5.1. Fatores que afetam a ordem geral de reatividade
  - 5.2. Haletos de acila: reatividade
  - 5.3. Síntese e reações de anidridos
  - 5.4. Reação e preparo dos ésteres
  - 5.5. Reação de transesterificação
  - 5.6. Síntese e reações das amidas
  - 5.7. Reação de saponificação
  - 5.8. Produção de biodiesel

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas para desenvolvimento do conteúdo da disciplina:

Aula expositiva dialogada

Atividades em grupo e individuais

Pesquisas

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, listas de exercícios a serem resolvidas e entregues pelos alunos, resumos e trabalhos em grupo acerca de temas relacionados ao conteúdo da disciplina.

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**

Aulas expositivas, com o uso de projeção de slides em TV/projetor de multimídia; apostila confeccionada a partir dos slides do próprio livro-texto; livro-texto

**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><b>1º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 17 de fevereiro de 2023</p> | <p><b>1. Apresentação da disciplina</b></p> <p><b>2. Reações de Compostos Aromáticos</b></p> <p>2.1. Benzeno: estabilidade e reatividade</p> <p>2.2. Reação de adição x reação de substituição</p> <p>2.3. Reações de substituição eletrofílica aromática</p> <p>2.4. Reatividade e orientação na substituição eletrofílica aromática</p> <p>2.5. Outras reações de derivados do benzeno</p> <p>2.6. Acilação e alquilação de fenóis</p> <p>2.7. Oxidação de fenóis</p> <p>2.8. Exercícios</p> <p><b>3. Reações de Éteres</b></p> <p>3.1. Hidrólise de éter em meio ácido</p> <p>3.2. Reações com epóxidos</p> <p><b>4. Reações de Aminas</b></p> <p>4.1. Reações de substituição nucleofílica</p> <p>4.2. Síntese de Gabriel</p> <p>4.3. Formação de amidas e sulfonamidas</p> <p>4.4. Reações com ácido nitroso</p> <p>4.5. Reações de oxidação</p> <p>4.6. Reações de outros compostos nitrogenados</p> <p><b>5. Aula de Exercícios/Correção da Lista de Exercícios avaliativa</b></p> |
| <p>16 de fevereiro de 2023</p>  | <p>1ª Prova (prova escrita individual)</p> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: prova escrita individual, lista de exercícios a ser resolvida e entregue pelo aluno e resumo do conteúdo abordado na disciplina de base, a Química Orgânica Aplicada 1, cursada no Módulo 2 do curso.</p>   |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO   |   |
|---|---|
| <p><b>2º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 27 de fevereiro de 2023</p> <p>Término: 05 de maio de 2023</p> | <p><b>1. Reações de Aldeídos e Cetonas</b></p> <p>1.1. Reação com o reagente de Tollens</p> <p>1.2. Reação de oxidação</p> <p>1.3. Reação de redução com hidretos</p> <p>1.4. Reações de redução de Clemmensen e Wolff-Kishner</p> <p>1.5. Reação de adição de reagentes de Grignard</p> <p>1.6. Reação de adição em meio ácido: ácido cianídrico e de álcoois; grupos protetores em síntese orgânica</p> <p>1.7. Reação de Wittig</p> <p>1.8. Reação de alquilação de enolatos</p> <p>1.9. Reação de adição/condensação aldólica</p> <p>1.10. Aula de Exercícios</p> <p><b>2. Reações de Ácidos Carboxílicos e Derivados</b></p> <p>2.1. Fatores que afetam a ordem geral de reatividade</p> <p>2.2. Haletos de acila: reatividade</p> <p>2.3. Síntese e reações de anidridos</p> <p>2.6. Reação e preparo dos ésteres</p> <p>2.7. Reação de transesterificação</p> <p>2.8. Síntese e reações das amidas</p> <p>2.9. Reação de saponificação</p> <p>2.10. Produção de biodiesel</p> <p><b>3. Aula de Exercícios/Correção da Lista de Exercícios avaliativa</b></p> |
| 13 de abril de 2023   | <p><b>2ª Prova (prova escrita individual)</b></p> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: prova escrita individual, lista de exercícios a ser resolvida e entregue pelo aluno e trabalho em grupo acerca de temas relacionados ao conteúdo da disciplina.</p>  |
| 27 de abril de 2023   | <b>Prova de recuperação (prova escrita individual)</b>  |
| 11) BIBLIOGRAFIA  |   |
| 11.1) Bibliografia básica   | 11.2) Bibliografia complementar   |
| BARBOSA, L. C. A. Introdução à Química Orgânica. 2. ed.; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.              | <p>REIS, M. Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia – Vol. 3. São Paulo: FTD, 2011.</p> <p>Guia IUPAC para a Nomenclatura de Compostos Orgânicos. Recomendações de 1993. Lisboa: Lidel, 2002.</p>   |

**Pedro de Azevedo Castelo Branco**  
Professor  
Componente Curricular QOA 2

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

Diretoria De Pesquisa E Pós-Graduação

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 26/10/2022 07:06:21.
- **Pedro de Azevedo Castelo Branco, DIRETOR - CD3 - DPPGREIT, DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**, em 25/10/2022 14:28:30.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/10/2022. 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: 399477

Código de Autenticação: dc9fae7587





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° 66

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR   |                                |
|---|--------------------------------|
| Componente Curricular   | Tecnologias Regionais I        |
| Abreviatura   | TEC REG I                      |
| Carga horária presencial  | 40 h/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  | 30 h/a                         |
| Carga horária de atividades práticas  | 10 h/a                         |
| Carga horária de atividades de Extensão   | -                              |
| Carga horária total   | 40h/a                          |
| Carga horária/Aula Semanal  | 2h/a                           |
| Professor   | Dayana Freitas dos Santos Dias |
| Matrícula Siape   | 2672789                        |
| 2) EMENTA   |                                |
| Produção de Açúcar: matérias-primas; processo de produção pela cana de açúcar. Produção de álcool: matérias primas; processo de produção pela cana de açúcar. Biodiesel: matérias primas; processo de produção pela rota etílica. Medidas de Pol e Brix. Preparação de um mosto para fermentação. |                                |
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR   |                                |
|   |                                |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR  |  |
|--|--|
| <p>1.1. Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o processo produtivo do açúcar e do etanol, a partir da cana de açúcar, e o processo de produção do biodiesel.</li> </ul> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudar o processo produtivo do açúcar e do etanol, a partir da cana de açúcar, e o processo de produção do biodiesel;</li> <li>• Realizar análises para a determinação da polarização e do Brix de um mosto de melaço;</li> <li>• Realizar uma fermentação alcoólica e determinar o teor alcoólico do vinho.</li> <li>• Realizar destilação do vinho e determinar o teor alcoólico do destilado.</li> </ul>   |  |
| 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO   |  |
| Não se aplica  |  |
| 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO   |  |
| Não se aplica  |  |
| <input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo   | <input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo |
| <b>Resumo:</b>   |  |
| <b>Justificativa:</b>  |  |
| <b>Objetivos:</b>  |  |
| <b>Envolvimento com a comunidade externa:</b>  |  |
| 6) CONTEÚDO  |  |
| CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE  |  |
| <p>1º Bimestre</p> <p>1. Produção do açúcar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matérias primas: cana-de-açúcar e beterraba</li> <li>2. Processo de Produção de açúcar com a beterraba (beterraba sacarina)</li> <li>3. Características da cultura da cana-de-açúcar (dados sobre a produção nacional e mundial da cana-de-açúcar e do açúcar; plantio, adubação e colheita da cana-de-açúcar)</li> <li>4. Composição química da cana-de-açúcar</li> <li>5. Conceito de: caldo, fibra, fibra industrial, açúcares redutores, açúcares redutores totais, açúcares fermentescíveis e não-fermentescíveis</li> <li>6. Conceito de BRIX e refratometria</li> <li>7. Conceito de POL e polarimetria</li> <li>8. Substâncias óticamente ativas no caldo-de-cana</li> </ol> |  |

## 6) 2º Bimestre - Processo industrial de produção de açúcar a partir da cana-de-açúcar

1. Fluxograma da produção de açúcar
2. Colheita, transporte, recepção, análise da qualidade e estocagem da cana-de-açúcar.
3. Lavagem, preparo, extração e geração de energia.
4. Tratamento primário e tratamento químico do caldo.
5. Evaporação do caldo, cozimento, cristalização, centrifugação e secagem do açúcar.

### 2º Bimestre

#### 3- Produção de álcool etílico

1. A produção nacional e mundial de álcool
2. Classificação das destilarias: autônomas e anexas
3. Tipos de álcoois: anidro e hidratado e suas aplicações
4. Matérias-primas: sacarídeas, amiláceas e celulósicas
5. A levedura utilizada: a *Saccharomyces cerevisiae*
6. Fluxograma da produção de álcool hidratado e anidro
7. Processos de fermentação alcoólica: Processo por cortes, Processo por decantação, Processo Melle-Boinot e Processo contínuo
8. Fatores que interferem na fermentação alcoólica: concentração de açúcares, agitação do meio, nutrientes, temperatura, pH e contaminantes.
9. Tratamento do caldo e preparação do mosto
10. Fases da fermentação, centrifugação do vinho e tratamento do fermento
11. Destilação do vinho: obtenção do álcool hidratado, do álcool anidro e destinação da vinhaça

#### 4- Biodiesel

1. Matérias-primas utilizadas na produção do Biodiesel
2. Vantagens da utilização do Biodiesel em relação ao óleo Diesel
3. Matriz energética e de combustíveis veiculares do Brasil

#### 5- Preparação de um mosto a partir do melaço

1. Cálculos de diluição para preparação do mosto, a partir do melaço.
2. Medição do Brix e da Pol do mosto
3. Medição e correção do pH do mosto
4. Medição do teor alcoólico do vinho.
5. Destilação do vinho
6. Cálculo do rendimento de uma fermentação

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS



| 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aula expositiva dialogada</b> - 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, interpretar 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.</li> <li>• <b>Estudo dirigido</b> - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo a socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade da vida.</li> <li>• <b>Atividades em grupo ou individuais</b> - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.</li> <li>• <b>Pesquisas</b> - Análise de situações que tenham caráter investigativo e desafiador para os envolvidos.</li> <li>• <b>Avaliação formativa</b> - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).</li> </ul> |

| 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS   |
|---|
| <p>Sala de aula dotada de quadro branco, TV e computador.</p> <p>Laboratório de Análise Química contendo materiais, vidrarias, reagentes e quadro branco.</p> |

| 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 - (20h/a)</p> <p>Início: 21 de Novembro de 2022</p> <p>Término: 11 de Fevereiro de 2023</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Produção do açúcar             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matérias primas: cana-de-açúcar e beterraba</li> <li>2. Processo de Produção de açúcar com a beterraba (beterraba sacarina)</li> <li>3. Características da cultura da cana-de-açúcar (dados sobre a produção nacional e mundial da cana-de-açúcar e do açúcar; plantio, adubação e colheita da cana-de-açúcar)</li> <li>4. Composição química da cana-de-açúcar</li> <li>5. Conceito de: caldo, fibra, fibra industrial, açúcares redutores, açúcares redutores totais, açúcares fermentescíveis e não-fermentescíveis</li> <li>6. Conceito de BRIX e refratometria</li> <li>7. Conceito de POL e polarimetria</li> <li>8. Substâncias óticamente ativas no caldo-de-cana</li> </ol> </li> <li>2. Processo industrial de produção de açúcar a partir da cana-de-açúcar             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fluxograma da produção de açúcar</li> <li>2. Colheita, transporte, recepção, análise da qualidade e estocagem da cana-de-açúcar.</li> <li>3. Lavagem, preparo, extração e geração de energia.</li> <li>4. Tratamento primário e tratamento químico do caldo.</li> <li>5. Evaporação do caldo, cozimento, cristalização, centrifugação e secagem do açúcar.</li> </ol> </li> </ol> |

| 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  |  |
|--|--|
| 13 de fevereiro de 2023  | <b>Avaliação 1:</b><br>Prova teórica P1  |
| <p>2º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 27 de fevereiro de 2023</p> <p>Término: 15 de Abril de 2023</p> | <p>3- Produção de álcool etílico</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A produção nacional e mundial de álcool</li> <li>2. Classificação das destilarias: autônomas e anexas</li> <li>3. Tipos de álcoois: anidro e hidratado e suas aplicações</li> <li>4. Matérias-primas: sacarídeas, amiláceas e celulósicas</li> <li>5. A levedura utilizada: a <i>Saccharomyces cerevisae</i></li> <li>6. Fluxograma da produção de álcool hidratado e anidro</li> <li>7. Processos de fermentação alcoólica: Processo por cortes, Processo por decantação, Processo Melle-Boinot e Processo contínuo</li> <li>8. Fatores que interferem na fermentação alcoólica: concentração de açúcares, agitação do meio, nutrientes, temperatura, pH e contaminantes.</li> <li>9. Tratamento do caldo e preparação do mosto</li> <li>10. Fases da fermentação, centrifugação do vinho e tratamento do fermento</li> <li>11. Destilação do vinho: obtenção do álcool hidratado, do álcool anidro e destinação da vinhaça</li> </ol> <p>4- Biodiesel</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matérias-primas utilizadas na produção do Biodiesel</li> <li>2. Vantagens da utilização do Biodiesel em relação ao óleo Diesel</li> <li>3. Matriz energética e de combustíveis veiculares do Brasil</li> </ol> <p>5- Preparação de um mosto a partir do melaço</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculos de diluição para preparação do mosto, a partir do melaço.</li> <li>2. Medição do Brix e da Pol do mosto</li> <li>3. Medição e correção do pH do mosto</li> <li>4. Medição do teor alcoólico do vinho.</li> <li>5. Destilação do vinho</li> <li>6. Cálculo do rendimento de uma fermentação</li> </ol> |
| 17 de Abril de 2023  | <b>Avaliação 2:</b><br>Prova teórica P2.   |
| 24 de abril de 2023  | <b>Recuperação: P3</b>   |
| 11) BIBLIOGRAFIA   |  |
| 11.1) Bibliografia básica  | 11.2) Bibliografia complementar  |
|  |  |

| 11) BIBLIOGRAFIA   |   |
|--|---|
| 01- BAYNA, Cunha. <b>Tecnologia do Açúcar</b> . São Paulo: Americana, 1974.  | 01- BRASIL. <b>Cenários para o Setor de Açúcar e Álcool</b> . MB associados e FIPE. São Paulo: Abril, 2001.   |
| 02- ENCONTRO NACIONAL DOS PRODUTORES DE ACUCAR (5 : 1977 : Campos, RJ). <b>Açúcar e álcool: tecnologia e integração como base</b> . [S.l.]: COPERFLU, 1978.                                      | 02- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. <b>Diagnóstico da cadeia produtiva da cana-de-açúcar</b> . Rio de Janeiro: FAERJ, 2006. |
| 03- SILVA, F. D., CESAR, M. A. A., & SILVA, C. A. B. D. <b>Pequenas Industrias rurais de cana-de-açúcar: melado, rapadura e açúcar mascavo</b> . Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. | 03- MARAFANTE. <b>Tecnologia de fabricação do álcool e açúcar</b> . São Paulo: Ícone, 1993.   |
|  | 04- PAYNE, J.H. <b>Operações Unitárias na Produção do Açúcar-de-cana</b> . São Paulo: Nobel, 1989.  |

Dayana Freitas dos Santos Dias  
 Professora  
 Componente Curricular Tecnologias Regionais I

Cíntia Neves Barreto Carneiro  
 Coordenadora  
 Curso Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 01/11/2022 10:55:29.
- **Dayana Freitas dos Santos Dias, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 31/10/2022 16:58:08.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/10/2022. 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: 400951  
 Código de Autenticação: 8deac92226

