



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE**  
**CAMPUS ITAPERUNA**  
**BR 356, KM 3, CIDADE NOVA, ITAPERUNA / RJ, CEP 28300-000**  
**Fone: (22) 3826-2300**

## **PLANO DE ENSINO**

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação
Abreviatura	-
Carga horária total	66,7 h
Carga horária/Aula Semanal	4 h-a
Professor	Orlando Pereira Junior
Matrícula Siape	2767234

<b>2) EMENTA</b>
Tendências nos avanços das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino. Investigação do potencial formativo das Tecnologias de Informação e Comunicação. A natureza da ciência e da tecnologia e as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), como um componente central da alfabetização científica para todos os cidadãos. Estudo de temas relacionados com Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), enfatizando a importância da educação científica (alfabetização científica) e do ensino e aprendizagem de questões CTS. Apresentação da alfabetização científica como uma estratégia de ensino-aprendizagem. Estudo da importância da

análise das questões pedagógicas específicas que se referem ao ensino semipresencial e no ensino à distância.

### 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

#### 1.1. Geral:

- Refletir sobre as novas formas de ensinar e aprender impulsionadas pela cibercultura.
- Discernir e evidenciar a interdisciplinaridade existente entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Identificar as diferentes revoluções que conduziram a sociedade ao estágio atual de desenvolvimento.

#### 1.2. Específicos:

- Conhecer os diferentes modos de conceituar Ciência, Tecnologia e Sociedade, a fim de que possa idealizar suas próprias definições;
- Apresentar e debater propostas de abordagens metodológicas específicas para o ensino de Ciências/Química, que visam à produção de aulas menos tradicionais ou direcionadas para um modelo de ensino mais próximo do desejável.
- Apresentar e debater as questões referentes à educação à distância.

### 4) CONTEÚDO

- 1. A escola e a cibercultura.**
  - 1.1. O paradigma educacional emergente
  - 1.2. Desafios e perspectivas da cibercultura
  - 1.3. Recursos de ensino disponibilizados na internet
- 2. Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS**
- 3. CTS e Alfabetização Científica**
- 4. CTS e o processo de ensino aprendizagem**
- 5. As novas tecnologias da informação e da comunicação na sala de aula.**
  - 5.1. Tecnologias educacionais (Mídias educacionais).
  - 5.2. Dimensão pedagógica das mídias
  - 5.3. A informática e sua relação com a educação.
- 6. As possibilidades de trabalho com mídias na escola e o papel frente às novas tecnologias.**
  - 6.1. Mídia impressa e educação.
  - 6.2. A fotografia e seu papel no processo de ensino aprendizagem.
  - 6.3. Cinema, TV e vídeo na escola.
- 7. A Educação a Distância.**
  - 7.1. O professor Online
  - 7.2. A autogestão da aprendizagem.
  - 7.3. A Ead e a formação continuada

### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada, com a participação dos estudantes na construção dos conceitos e debates sobre os assuntos;
- Estudo dirigido e listas de exercícios como forma de se praticar o conteúdo ministrado;
- Atividades em grupo e/ ou individuais;
- Pesquisas;
- Avaliação formativa.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos em grupo escritos, desenvolvimento de protótipos e com apresentação no formato de seminário, participação em eventos do *campus*.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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 bimestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

Para a composição de nota na **A1**, estão previstas as seguintes atividades:

- apresentação de trabalho/oficina/produto educacional, no valor de 6,0 pontos.
- entrega de tirinhas e texto explicativo no valor de 3,0 pontos.
- participação nas atividades realizadas em sala de aula, no valor de 1,0 ponto.

Para a composição de nota na **A2**, estão previstas as seguintes atividades:

- aula prática envolvendo o uso de tecnologias no formato presencial ou em videoaula, no valor de 8,0 pontos.
- participação nas atividades realizadas em sala de aula, no valor de 2,0 pontos.

Para os estudantes que não conseguirem atingir a média 6,0 ao final do semestre, está prevista uma terceira avaliação (**A3**), no valor de 10 pontos, sendo esta de caráter individual e escrita.

## 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Quadro, Pincel, Projetor, Apostilas, Apresentação de Slides, Laboratório de Informática, Tecnoteca, Laboratório de Práticas Administrativas, Laboratório Maker.

## 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica	-	-

## 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1. <sup>a</sup> semana (4h-a)	1. As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na sala de aula

	<p>1.1. Tecnologias Educacionais</p> <p>1.2. Mídias Educacionais</p> <p>1.3 A Informática e sua relação com a Educação</p>
2. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>2. As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na sala de aula</p> <p>2.1. O uso de projetor interativo</p> <p>2.2. Questionários online: exemplos e usos práticos</p>
3. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>3. A escola e a cibercultura</p> <p>3.1. O paradigma educacional emergente</p> <p>3.2. Desafios e perspectivas da cibercultura</p> <p>3.3 Recursos de ensino disponibilizados na Internet</p>
4. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>4. Realidade Virtual e Aumentada</p> <p>4.1. Realidade Virtual</p> <p>4.2. Realidade Aumentada</p> <p>4.3 Exemplos Práticos</p>
5. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>5. O uso de simuladores aplicados ao Ensino</p> <p>5.1. Exemplos de simuladores</p> <p>5.2 Objetos de Aprendizagem</p> <p>5.3. Critérios de qualidade de objetos de aprendizagem</p>
6. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>6. O uso de QR Codes aplicado ao ensino</p> <p>6.1. O que é QR Code, funcionamento</p> <p>6.2. Exemplos práticos de atividades</p>
7. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>7. Introdução à Gamificação Aplicada à Educação</p>

	<p>7.1. Elementos da Gamificação</p> <p>7.2. Exemplos de Atividades Gamificadas</p>
8. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>8. Produção de Videoaulas - Parte I</p> <p>8.1. Direitos Autorais e Videoaulas</p> <p>8.2. Preparação do Ambiente de Gravação</p> <p>8.3 Edição na Prática: Active Presenter</p> <p><b>(Prática como componente curricular)</b></p>
9. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>9. Produção de Videoaulas - Parte II</p> <p>9.1. Edição pelo Celular</p> <p>9.2. Exportação, Upload, Publicação de Vídeos</p> <p><b>9.3. Entrega de Tirinhas no valor de 3 pontos e Lançamento da Participação das atividades do componente curricular, no valor de 1 ponto (A1).</b></p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>
10. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p><b>10. Apresentação de Trabalhos/Oficinas/Produtos Educacionais criados</b></p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>
11. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>11. Metodologias Ativas de Ensino</p> <p>11.1. Aprendizagem Baseada em Jogos</p> <p>11.2. Aprendizagem Baseada em Projetos</p> <p>11.3. Cultura Maker</p>
12. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<p>12. Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)</p> <p>12.1. CTS e Alfabetização Científica</p> <p>12.2. CTS e o Processo de Ensino-Aprendizagem</p> <p>12.3 Introdução ao Google Sites</p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>

<p>13.<sup>a</sup> semana (4h-a)</p>	<p>13. Educomunicação - Parte I</p> <p>12.1. As possibilidades de trabalho com mídias na escola e o papel frente às novas tecnologias</p> <p>12.2. Mídia impressa, eletrônica ou digital e a Educação</p> <p>12.3 Ferramenta Educacional: Plickers</p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>
<p>14.<sup>a</sup> semana (4h-a)</p>	<p>14. Educomunicação - Parte II</p> <p>14.1. Cinema, TV e Vídeo na Escola</p> <p>14.2. Ferramenta Educacional: Videocamp</p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>
<p>15.<sup>a</sup> semana (4h-a)</p>	<p>15. Educomunicação - Parte III</p> <p>15.1. A fotografia e seu papel no processo de ensino-aprendizagem</p> <p>15.2. Ferramenta Educacional: Padlet</p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>
<p>16.<sup>a</sup> semana (4h-a)</p>	<p>16. Educação à Distância (EaD)</p> <p>16.1. O professor online e a autogestão da aprendizagem</p> <p>16.2. EaD e Formação Continuada</p>
<p>17.<sup>a</sup> semana (4h-a)</p>	<p>17. Planejamento e organização das atividades a serem apresentadas como avaliação final do componente curricular</p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>
<p>18.<sup>a</sup> semana (4h-a)</p>	<p><b>18. Aula Prática utilizando tecnologias ou Entrega de Videoaula, no valor de 8 pontos (A2) e Lançamento da Pontuação em Atividades do componente curricular, no valor de 2 pontos (A2) - Parte I.</b></p> <p><i>(Prática como componente curricular)</i></p>

19. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<b>18. Aula Prática utilizando tecnologias ou Entrega de Videoaula, no valor de 8 pontos (A2) e Lançamento da Pontuação em Atividades do componente curricular, no valor de 2 pontos (A2) - Parte II.</b>  <i>(Prática como componente curricular)</i>
20. <sup>a</sup> semana (4h-a)	<b>Avaliação Escrita Individual, no valor de 10 pontos (A3)</b>

9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COSTA, J. W.; OLIVEIRA, M. A. M. (org.). <b>Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade.</b> Petrópolis: Vozes, 2004.</li> <li>• PRETTO, N. L. <b>Desafios para a educação na era da informação: o presencial, a distância, as mesmas políticas e o de sempre.</b> In: BARRETO, R. G. (Org.). <b>Tecnologias educacionais e educação a distância.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: Quarteto, 2003.</li> <li>• KENSKI, V. M. <b>Tecnologias e ensino presencial e a distância.</b> Campinas: Papyrus, 2003.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CASTELLS, Manuel. <b>A sociedade em rede.</b> 6. ed. Coleção: A era da informação: economia, sociedade e cultura, v.1. Trad. Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 2009.</li> <li>• ASSMANN, Hugo. <b>A metamorfose do aprender na sociedade da informação.</b> Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf">http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf</a> - Acesso: 28/06/2014.</li> <li>• BELLONI, M. L. <b>O que é mídia-educação.</b> Campinas, SP: Autores associados, 2001.</li> <li>• FERRÉS, J. <b>Televisão e Educação.</b> Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1996.</li> <li>• POZO, J. I. CRESPO, M. A. <b>A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.</b> Porto Alegre: Artmed, 2009.</li> </ul>

**Orlando Pereira Afonso Junior**

Professor

Componente Curricular Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

## 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Físico-Química I
Abreviatura	-
Carga horária total	83,4 h
Carga horária/Aula Semanal	5 h-a
Professor	Patricia Gon Corradini
Matrícula Siape	3217260

## 2) EMENTA

Gases ideais, Gases reais; Trabalho e Energia; 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica; Entalpia, Entropia e Energia Livre; Critérios de Equilíbrio Químico e Espontaneidade.

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

### 1.1 Geral:

Compreender os fenômenos termodinâmicos e aplicar esses conceitos nas transformações físicas e químicas da matéria.

### 1.2. Específicos:

- Entender a estrutura dos gases e seu comportamento em função da alteração de temperatura, pressão e volume.
- Diferenciar o comportamento dos gases ideais e reais.
- Compreender e calcular energia, calor e trabalho.
- Diferenciar entre processos reversíveis e irreversíveis.
- Aplicar o primeiro princípio da termodinâmica em transformações químicas e físicas.
- Compreender e calcular a variação de entropia.
- Aplicar o segundo princípio da termodinâmica em transformações químicas e físicas.
- Entender a espontaneidade dos processos físicos e químicos e as relações entre as alterações no sistema e seus efeitos nas vizinhanças e no universo.



## 4) CONTEÚDO

### 1. Propriedades dos gases

- 1.1 Estudos empíricos dos gases: Lei de Boyle e Charles. Princípio de Avogadro.
- 1.2 Conceitos de gás ideal e sua equação de estado.
- 1.3 Gases reais. Equação do estado de van der Waals e outras equações de estado.
- 1.4 Propriedades críticas. Princípio dos estados correspondentes.

**Atividade Experimental 1** - Aula experimental abordando os conceitos de gases reais e ideais

### 2. Termodinâmica: Primeira Lei

- 2.1 Conceitos básicos: sistema, calor, trabalho e energia.
- 2.2 Primeira Lei da Termodinâmica para sistemas fechados.
- 2.3 Energia interna, entalpia e capacidade calorífica.
- 2.4 Termoquímica.
- 2.5 Derivadas parciais na Termodinâmica: uso e importância. Coeficiente de dilatação, compressão, Joule-Kelvin.

**Atividade Experimental 2** – Aula experimental de calorimetria

**Atividade Experimental 3** – Aula experimental sobre aplicação da Lei de Hess

### 3. Segunda Lei da Termodinâmica

- 3.1 Entropia: definição, propriedades e cálculo em diversos processos.
- 3.2 Segunda Lei da Termodinâmica.
- 3.3 Temperatura termodinâmica
- 3.4 Terceira Lei da Termodinâmica
- 3.5 Energias livres de Gibbs e de Helmholtz. Critérios de espontaneidade, reversibilidade e equilíbrio.
- 3.6 Combinação da primeira e segunda leis. Relações de Maxwell.
- 3.7 Potencial químico. Fugacidade.

### 4. Equilíbrio na eletroquímica

- 4.1 Propriedades termodinâmicas dos íons em solução.
- 4.2 Células eletroquímicas: semi-reações, eletrodos, tipos de pilhas, potenciais-padrão.
- 4.3 Aplicações dos potenciais-padrão: constantes de solubilidade, medição de pH e pK, determinação de funções termodinâmicas

**Atividade Experimental 4** – Aula Experimental sobre a termodinâmica da célula eletroquímica.

## 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As práticas didático-pedagógicas mais utilizadas na disciplina serão:

- Aula expositiva dialogada
- Estudo dirigido
- Atividades laboratoriais

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: estudo dirigido, avaliações formais e relatórios das aulas práticas.

**Atividades avaliativas no primeiro bimestre – Avaliação A1**

- A1.1: Estudo dirigido (4 pontos)
- A1.2: Avaliação formal (6 pontos)

**Atividades avaliativas no segundo bimestre – Avaliação A2**

- A2.1: Avaliação formal (6 pontos)
- A2.2: Média dos relatórios das aulas práticas (4 pontos)

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das atividades, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total das atividades propostas no semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez). Se o discente não obtiver o percentual mínimo para aprovação, terá o direito de realizar uma recuperação semestral (Avaliação A3), de valor de 10,0, e, ao se realizar a média com a nota obtida no semestre, deverá alcançar 5,0 pontos para aprovação na disciplina.

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

**MATERIAIS DIDÁTICOS:**

- Projektor
- Computador com internet
- Quadro e pincel
- Livros textos adotados como referências básica e complementar na disciplina.
- Manual de Laboratório da disciplina que será distribuído aos discentes

**LABORATÓRIOS**

Laboratórios de Química no Bloco D

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
<i>Não se aplica</i>	<i>Não se aplica</i>	<i>Não se aplica</i>

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
------	--

26 a 30 de setembro de 2022 1. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>Introdução a Disciplina - Definições e conceitos gerais</b>
03 a 08 de outubro de 2022 2. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>1 Propriedades dos gases</b> 1.1 Estudos empíricos dos gases: Lei de Boyle e Charles. Princípio de Avogadro. 1.2 Conceitos de gás ideal e sua equação de estado.
10 a 14 de outubro de 2022 3. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>1 Propriedades dos gases</b> 1.3 Gases reais. Equação do estado de van der Waals e outras equações de estado.
17 a 22 de outubro de 2022 4. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>1 Propriedades dos gases</b> 1.4 Propriedades críticas. Princípio dos estados correspondentes. <b>2 Termodinâmica: Primeira Lei</b> 2.1 Conceitos básicos: sistema, calor, trabalho e energia.
24 a 27 de outubro de 2022 5. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>2 Termodinâmica: Primeira Lei</b> 2.2 Primeira Lei da Termodinâmica para sistemas fechados. 2.3 Energia interna, entalpia e capacidade calorífica. 2.3 Termoquímica.
31 de outubro a 04 de novembro de 2022 6. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>2 Termodinâmica: Primeira Lei</b> 2.4 Derivadas parciais na Termodinâmica: uso e importância. Coeficiente de dilatação, compressão, Joule-Kelvin.
07 a 11 de novembro de 2022 7. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>Avaliação A1.1: Estudo dirigido (4 pontos)</b> <b>A1.2: Avaliação formal (6 pontos)</b>  VI Congresso de Interdisciplinaridade do Noroeste Fluminense
14 a 18 de novembro de 2022 8. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>3 Segunda Lei da Termodinâmica</b> 3.1 Entropia: definição, propriedades e cálculo em diversos processos. 3.2 Segunda Lei da Termodinâmica.
<b>21 a 26 de novembro de 2022</b> <b>9.<sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)</b>	<b>3 Segunda Lei da Termodinâmica</b> 3.3 Temperatura termodinâmica 3.4 Terceira Lei da Termodinâmica 3.5 Energias livres de Gibbs e de Helmholtz. Critérios de espontaneidade, reversibilidade e equilíbrio.
28 de novembro a 03 de dezembro de 2022 10. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>3 Segunda Lei da Termodinâmica</b> 3.6 Combinação da primeira e segunda leis. Relações de Maxwell. 3.7 Potencial químico. Fugacidade.

05 a 09 de dezembro de 2022 11. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>4 Equilíbrio na eletroquímica</b> 4.1 Propriedades termodinâmicas dos íons em solução. 4.2 Células eletroquímicas: semi-reações, eletrodos, tipos de pilhas, potenciais-padrão. 4.3 Aplicações dos potenciais-padrão: constantes de solubilidade, medição de pH e pK, determinação de funções termodinâmicas
12 a 17 de dezembro de 2022 12. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>A2.1: Avaliação formal (5 pontos)</b>
19 a 22 de dezembro de 2022 13. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	Visto de prova
30 de janeiro a 04 de fevereiro de 2023 14. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>Atividade Experimental 1</b> - Aula experimental abordando os conceitos de gases reais e ideais
06 a 11 de fevereiro de 2023 15. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>Atividade Experimental 2</b> – Aula experimental de calorimetria
13 a 17 de fevereiro de 2023 16. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>Atividade Experimental 3</b> – Aula experimental sobre aplicação da Lei de Hess <b>Atividade Experimental 4</b> – Aula Experimental sobre a termodinâmica da célula eletroquímica.
<b>23 a 24 de fevereiro de 2023</b> 17. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	<b>Carnaval</b>
27 de fevereiro a 04 de março de 2023 18. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	Reposição de atividade experimental <b>A2.2: Prazo de entrega das atividades – (4 pontos)</b>
06 de março a 10 de março de 2023 19. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	Vista de prova
13 a 17 de março de 2023 20. <sup>a</sup> semana letiva (5 h/a)	Aplicação da Recuperação semestral (Avaliação A3)

## 9) BIBLIOGRAFIA

9.1) Bibliografia básica

9.2) Bibliografia complementar

<p>ATKINS, P.; PAULA, J. <b>Físico-Química</b>, Vols. 1 e 2, 9<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2013.</p> <p>ATKINS, P.; PAULA, J. <b>Físico-Química</b>, Vols. 1 e 2, 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2008.</p> <p>LEVINE, I. N., <b>Físico-Química</b>, volume 1, 6<sup>a</sup> edição, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012.</p> <p>BALL, D.W., <b>Físico-Química</b>, volume 1, São Paulo: Thomson Learning, 2005.</p>	<p>SKOOG, D.A. WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. <b>Fundamentos de química analítica</b>. 8 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.</p> <p>G.M. BARROW, <b>Físico-Química</b>, 4<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Reverté, 1983</p> <p>MOORE, W.J., <b>Físico-Química</b>, Vol.1, 4<sup>a</sup> ed., Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1976.</p> <p>CASTELLAN, G. W., <b>Físico-Química</b>, Vol. 1, 2<sup>a</sup> ed., Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1972.</p>
--	--

**Patricia Gon Corradini**

Professor

Componente Curricular Físico-Química I

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Prática Pedagógica da Química II
Abreviatura	-
Carga horária total	66,7 h
Carga horária/Aula Semanal	4 h-a
Professor	Josane Alves Lessa
Matrícula Siape	3070635

2) EMENTA
Planejamento de ensino. Seleção e organização de conteúdos de química para o Ensino Médio. Programas de ensino, programa de conteúdos e planejamento de aulas teóricas. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Conteúdo Básico Comum (CBC) no ensino da Química. Análise e escolha do livro didático de Química. Propostas alternativas para o ensino-aprendizagem de Química: livros paradidáticos, estudos de casos, jogos, poesia, músicas, teatro, entre outros. Confecção, manipulação e análise de material didático-pedagógico. Internet na educação: utilização de computadores para o desenvolvimento de aulas de Química. Elaboração e aplicação de atividades práticas de química. Sistemas de avaliação do ensino-aprendizagem na perspectiva da construção dos conhecimentos de Química. Perspectivas para o ensino de Química. Ensino e Investigação em Química. Ação extensionista aplicando os conteúdos apreendidos.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p><b>1.1. Geral:</b></p> <p>Ao final da unidade de ensino o aluno deverá desenvolver e aprimorar as seguintes habilidades indispensáveis ao exercício da profissão DOCENTE.</p> <p><b>1.2. Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar a organização da Química no ensino médio;</li><li>• Adquirir habilidades práticas para o professor do ensino de química do ensino médio;</li></ul>

- Saber analisar e escolher os livros didáticos e paradidático do ensino médio de química;
- Elaborar e aplicar atividades práticas de química;
- Confeccionar, manipular e analisar materiais didático-pedagógicos para o ensino de química.

#### 4) CONTEÚDO

1. Planejamento e ensino: seleção e organização de conteúdos de química no Ensino Médio;
2. Programas de ensino, PCN's e conteúdo básico comum de química no Ensino Médio;
3. Análise e escolha de livros didáticos e paradidáticos de química;
4. Métodos de ensino de química através da investigação;
5. Elaboração e aplicação de atividades práticas de química;
6. Confeção, manipulação e análise de materiais didáticos;
7. Química e o cotidiano.

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada com os conceitos fundamentais sobre os conteúdos programáticos propostos;
  - Apresentação de modelos, tabelas, gráficos e figuras através de apresentações de Powerpoint;
- Estudos dirigidos desenvolvidos durante as aulas individualmente, em dupla ou em grupo;
- Atividades de fixação individual, em dupla ou em grupo;
- Utilização da plataforma EaD (Moodle Institucional) para a realização das atividades:
  - Questionário;
  - Envio de tarefa;
  - Sugestões de vídeo aulas;
- Atividades de Pesquisas.

**Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, atividades grupo e participação nas atividades acadêmicas ao longo do semestre letivo.**

##### – Avaliação A1

- A1.1: Análise de livro didático Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química) para o Ensino Médio (4 pontos)
- A1.2: Participação no Coninf (1 ponto)
- A1.3: Avaliação individual (5 pontos)

##### – Avaliação A2

- A2.1: Confeção, manipulação e análise de material didático pedagógico (4 pontos)
- A2.2. Apresentação de trabalhos: aula ministrada. (2 pontos)
- A2.3. Avaliação individual (4 pontos)

De acordo com a Regulamentação Didático Pedagógica do IF Fluminense, a avaliação de aprendizagem tem como base os conteúdos trabalhados em cada componente curricular no período e devem ser aplicadas aos alunos, no mínimo, 2 (duas) atividades de elaboração individual, correspondendo de 60% (sessenta por cento) a 80% (oitenta por cento) dos conteúdos previstos para o componente curricular ou eixo temático, e atividades outras capazes de perfazer o percentual de 20% (vinte por cento) a 40% (quarenta por cento) da previsão total de cada Avaliação, denominadas Avaliação 1 (A1) e Avaliação 2 (A2), conforme previsto no Calendário Acadêmico. Serão utilizados como instrumentos avaliativos:

- Avaliação formativa individual e sem consulta;
- Avaliação qualitativa da frequência e participação em sala de aula e demais atividades.

Para o mecanismo de recuperação tem-se a Avaliação 3 (A3), prevista no Calendário Acadêmico, que irá substituir o menor registro obtido pelo aluno no componente curricular. O aluno que, por qualquer motivo, não realizar A1 e/ou A2 estará automaticamente no mecanismo de recuperação denominado A3.

É considerado **APROVADO** (aproveitamento satisfatório), o aluno com um percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência da carga horária e um aproveitamento mínimo de 60% (sessenta por cento) dos conteúdos previstos, de cada componente curricular do período

#### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Projetor
- Computador com internet
- Quadro e pincel
- Livros didáticos voltados para o Ensino Médio;
- Utilização de Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA)
- Tecnoteca
- Laboratório de Informática

#### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

#### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1ª semana (4h/a)	<b>Aula 01:</b> Introdução: Ciências e o cotidiano. Ensino por investigação.
2ª semana (4h/a)	<b>Aula 02:</b> A organização das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química) para o Ensino Médio.



3ª semana (4h/a)	<b>Aula 03:</b> Orientações gerais para a prática do professor.
4ª semana (4h/a)	<b>Aula 04:</b> Análise de livro didático Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química) para o Ensino Médio. <b>(Prática como componente curricular).</b>
5ª semana (4h/a)	<b>Aula 05:</b> Análise de livro didático Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química) para o Ensino Médio. <b>(Prática como componente curricular).</b>
6ª semana (4h/a)	<b>Aula 06:</b> Apresentação de trabalhos - Análise de livro didático Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química) para o Ensino Médio. <b>(Prática como componente curricular)</b>
7ª semana (4h/a)	<b>Aula 07:</b> Apresentação de trabalhos - Análise de livro didático Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química) para o Ensino Médio. <b>(Prática como componente curricular)</b>
8ª semana (4h/a)	<b>Aula 08:</b> Discussão e debate sobre a Análise de livro didático Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química) para o Ensino Médio.
9ª semana (4h/a)	<b>Aula 09:</b> Avaliação 1 (A1)
10ª semana (4h/a)	<b>Aula 10:</b> A aula expositiva como recurso didático.
11ª semana (4h/a)	<b>Aula 11:</b> Apresentação de trabalhos: aula ministrada. <b>(Prática como componente curricular)</b>
12ª semana (4h/a)	<b>Aula 12:</b> Apresentação de trabalhos: aula ministrada. <b>(Prática como componente curricular)</b>
13ª semana (4h/a)	<b>Aula 13:</b> Confeção, manipulação e análise de material didático pedagógico. <b>(Prática como componente curricular)</b>
14ª semana (4h/a)	<b>Aula 14:</b> Apresentação de trabalhos: Confeção, manipulação e análise de material didático pedagógico. <b>(Prática como componente curricular)</b>
15ª semana (4h/a)	<b>Aula 15:</b> Apresentação de trabalhos: Confeção, manipulação e análise de material didático pedagógico <b>(Prática como componente curricular)</b>
16ª semana (4h/a)	<b>Aula 16:</b> Apresentação de trabalhos: Confeção, manipulação e

	análise de material didático pedagógico ( <b>Prática como componente curricular</b> )
17ª semana (4h/a)	<b>Aula 17:</b> Revisão para Avaliação 2 (A2)
18ª semana (4h/a)	<b>Aula 18:</b> Avaliação 2 (A2)
19ª semana (4h/a)	<b>Aula 19:</b> Revisão para Avaliação 3 (A3)
20ª semana (4h/a)	<b>Aula 20:</b> Avaliação 3 (A3)

<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
BIZZO, N. Ciências: Fácil ou Difícil? São Paulo: Ática, 2000. CARRIJO, I. L. M. Do Professor “Ideal (?)” de Ciências ao Professor Possível. Araraquara: JM, 2003. FREITAS, L. C. Ciclos, Seriação e Avaliação: confronto de lógica. São Paulo: Moderna, 2003.	FAZENDA, I. C. A. Práticas Interdisciplinares na Escola. São Paulo: Cortez, 2005. PILETTI, N. Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental. São Paulo: Ática, 1999. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. v. 4. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer? 2a ed. São Paulo: Moderna, 2006. MEIRIEU, P. O cotidiano da escola e da sala de aula: o fazer e o compreender. Porto Alegre: Artmed, 2005. PARO, V. H. Gestão democrática da escola pública. São Paulo: Ática, 2005.

**Josane Alves Lessa**

Professor

Componente Prática Pedagógica da  
Química II

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Química Orgânica III
Abreviatura	-
Carga horária total	66,7 h
Carga horária/Aula Semanal	4 h-a
Professor	Juliana Baptista Simões
Matrícula Siape	1881723

2) EMENTA
Espectrometria no Ultravioleta e Visível (UV/VIS); Espectrometria no Infravermelho (IV); Espectrometria de Massas (EM). Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN1H) e Carbono-13 (RMN 13 C).

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p><b>1.1. Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Compreender os principais métodos instrumentais de análise;</li><li>- Reconhecer e executar em laboratório análises instrumentais;</li><li>- Valorizar os conhecimentos adquiridos reconhecendo sua importante função no desenvolvimento científico das tecnologias contemporâneas.</li></ul> <p><b>1.2. Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender e interpretar espectros de espectroscopia ultravioleta e espectroscopia no infravermelho próximo;</li><li>• Compreender e interpretar espectros de espectrometria de massas e ressonância magnética nuclear.</li></ul>

#### 4) CONTEÚDO

- 1 – Espectrometria no Ultravioleta e Visível (UV/VIS)
  - 1.1 – O espectro eletromagnético e a região UV/Visível
  - 1.2 – Absorção molecular de energia nas regiões UV e VISÍVEL
  - 1.3 – Transições eletrônicas, vibracionais e rotacionais
  - 1.4 – Espectros de UV/VIS – posição e intensidade das bandas
  - 1.5 – Lei de Lambert-Beer
  - 1.6 - Cromóforo, auxocromo, deslocamentos batocrômico e hipsocrômico, efeito hipercrômico
  - 1.7 – Espectrofotômetros de UV/VIS (fontes, monocromadores e detectores)
  - 1.8 – Preparação e manuseio de amostras para análise UV/VIS
  - 1.9 – Sumário de transições eletrônicas e absorções características de compostos orgânicos.
- 2 – Espectrometria no Infravermelho (IV)
  - 2.1 – O espectro eletromagnético e a região IV
  - 2.2 – Absorbância (A) e Transmitância (T) na região IV
  - 2.3 – Vibrações moleculares: deformações axiais e angulares e suas frequências
  - 2.4 – Interações de acoplamento
  - 2.5 – Espectro de IV – Posição e intensidade das bandas
  - 2.6 – Espectrofotometria de IV (fontes monocromadores e detectores)
  - 2.7 – Preparação e manuseio de amostras para análise IV.
  - 2.8 – Frequências características de absorção IV de grupos funcionais orgânicos
  - 2.9 – Interpretação de espectros de IV.
- 3 – Espectrometria de massas (EM)
  - 3.1 – A razão massa-carga ( $e/z$ ) e o íon molecular
  - 3.2 – Técnicas de ionização molecular – Impacto de elétrons (EI)
  - 3.3 – O espectro de massa e fragmentação do íon molecular
  - 3.4 – Espectrômetros de massas (câmaras de ionização, tubo analisador, coletor)
  - 3.5 – Classificação dos espectrômetro de massa e acoplamentos CG

- 3.6- Espectros de massa: determinação da fórmula molecular
  - 3.7 – Reconhecimento do pico do íon molecular
  - 3.8 – Fragmentações e rearranjos
  - 3.9 – Preparação de amostras para EM
  - 3.10- Espectros de massas de algumas classes químicas de compostos orgânicos
  - 4 – Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN<sup>1</sup>H) e de Carbono (RMN<sup>13</sup>C)
  - 4.1- O fenômeno da ressonância Magnética Nuclear
  - 4.2- Spin Nuclear, Número Quântico de Spin, Quadrupolos e Momento Magnético Nuclear
  - 4.3- Absorção e emissão de energia eletromagnética pelo núcleo
  - 4.4- Saturação e relaxamento de spin
  - 4.5- Espectrômetros de RMN
  - 4.6- Características gerais dos espectros de RMN
  - 4.7- Deslocamentos Químicos e estrutura
  - 4.8- Acoplamento de spins nucleares
  - 4.9- Técnicas básicas de RMN de pulso
  - 4.10- Técnicas especiais de RMN em uma e duas dimensões
  - 4.11- Interpretação de espectros de RMN
- Atividade Experimental
- 1-Espectroscopia de UV-VIS: Doseamento do AAS em formulações farmacêuticas por UV-VIS.
  - 2-Espectroscopia de Ultravioleta: Diferenciação entre a benzilidenoacetona e a dibenzilidenoacetona por Absorção no Ultravioleta.

## 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os conteúdos serão primeiramente trabalhados em uma **aula expositiva dialogada** até o fechamento de cada tópico (Ultravioleta/Visível; Infravermelho; Espectrometria de Massa; RMN de hidrogênio e RMN de carbono). Na segunda semana de aula expositiva de cada tópico será entregue aos alunos uma lista de exercícios com questões no formato de **estudo dirigido**. Na aula de finalização do tópico estudado será realizada a correção de algumas questões do estudo dirigido. O estudo dirigido pode ser respondido em grupo, mediante debates e pesquisa para responder às questões, porém a entrega é individual. Outra metodologia adotada será a realização de **aula prática** em laboratório com entrega de relatório produzido em grupo.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, entrega dos estudos dirigidos e relatório em grupo da aula prática. A composição de cada etapa será:

#### A1

- Estudo dirigido sobre UV/VIS e IV (2 pontos);
- Relatório de aula prática (2 pontos);
- Avaliação formal individual (6 pontos).

#### A2

- Estudo dirigido sobre EM, RMN de <sup>1</sup>H e RMN de <sup>13</sup>C (2 pontos) ;
- Relatório de aula prática (2 ponto);
- Avaliação formal individual (6 pontos).

#### A3

- Avaliação formal individual de todo o conteúdo (10 pontos).

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Sala de aula equipada com datashow; computador e slides; livro didático.  
As aulas práticas serão realizadas nos laboratórios de Química do bloco D.

### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
não se aplica	não se aplica	não se aplica

### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
------	--

<p><b>Semana 1</b></p> <p>1.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p> <p>2.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p>	<p><b>Aula 1:</b> Apresentação da disciplina e plano de ensino.</p> <p><b>Aulas 2, 3 e 4:</b> Aula prática (Roteiro 1).</p>
<p><b>Semana 2</b></p> <p>3.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>4.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria no Ultravioleta e Visível (UV/VIS).</p> <p>1 – Espectrometria no Ultravioleta e Visível (UV/VIS)</p> <p>1.1 – O espectro eletromagnético e a região UV/Visível</p> <p>1.2 – Absorção molecular de energia nas regiões UV e VISÍVEL</p> <p>1.3 – Transições eletrônicas, vibracionais e rotacionais</p> <p>1.4 – Espectros de UV/VIS – posição e intensidade das bandas</p> <p>1.7 – Espectrofotômetros de UV/VIS (fontes, monocromadores e detectores)</p> <p>1.8 – Preparação e manuseio de amostras para análise UV/VIS</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria no Ultravioleta e Visível</p> <p>Revisão da última aula e entrega para os alunos do Estudo Dirigido.</p>
<p><b>Semana 3</b></p> <p>5.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>6.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria no Ultravioleta e Visível (UV/VIS).</p> <p>1.5 – Lei de Lambert-Beer</p> <p>1.6 - Cromóforo, auxocromo, deslocamentos batocrômico e hipsocrômico, efeito hipercrômico</p> <p>1.9 – Sumário de transições eletrônicas e absorções características de compostos orgânicos.</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria no Ultravioleta e Visível</p> <p>Resolução de exemplos empregando as regras de Woodward-Fieser (dienos) e Woodward (enonas).</p>
<p><b>Semana 4</b></p> <p>7.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>8.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria no Ultravioleta e Visível (UV/VIS).</p> <p>Discussão e debate das questões do estudo dirigido.</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria no Ultravioleta e Visível</p> <p>Entrega do estudo dirigido de UV/VIS para o professor. (1 ponto)</p>

<p><b>Semana 5</b></p> <p>9.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>10.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria no Infravermelho (IV).</p> <p>2.1 – O espectro eletromagnético e a região IV</p> <p>2.2 – Absorbância (A) e Transmitância (T) na região IV</p> <p>2.3 – Vibrações moleculares: deformações axiais e angulares e suas frequências</p> <p>2.4 – Interações de acoplamento</p> <p>2.5 – Espectro de IV – Posição e intensidade das bandas</p> <p>2.6 – Espectrofotometria de IV (fontes monocromadores e detectores)</p> <p>2.7 – Preparação e manuseio de amostras para análise IV.</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria no Infravermelho (IV).</p> <p>Revisão da última aula e entrega para os alunos do Estudo Dirigido.</p>
<p><b>Semana 6</b></p> <p>11.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>12.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria no Infravermelho (IV).</p> <p>2.8 – Frequências características de absorção IV de grupos funcionais orgânicos</p> <p>2.9 – Interpretação de espectros de IV.</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria no Infravermelho (IV).</p> <p>Debate das questões do Estudo Dirigido.</p>
<p><b>Semana 7</b></p> <p>13.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>14.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria no Infravermelho (IV).</p> <p>Resolução de exemplos de interpretação de espectros de IV.</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria no Infravermelho (IV).</p> <p>Entrega do Estudo Dirigido de IV para o professor (1 ponto).</p>
<p><b>Semana 8</b></p> <p>15.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>16.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Avaliação formativa individual (A1) (6 pontos)</p> <p><b>Aula 4:</b> Correção e vista de prova.</p>
<p><b>Semana 9</b></p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Aula prática no laboratório de Química.</p>



<p>15.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>16.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p>Determinação Espectrofotométrica (UV/VIS) de Ácido Acetilsalicílico em Formulações Farmacêuticas usando Curva de Calibração Hidrólise do ácido acetilsalicílico.</p> <p><b>Aula 4:</b> Continuação da aula prática.</p>
<p><b>Semana 10</b></p> <p>17.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>18.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria de Massas (EM).</p> <p>3.1 – A razão massa-carga (<math>e/z</math>) e o íon molecular</p> <p>3.2 – Técnicas de ionização molecular – Impacto de elétrons (EI)</p> <p>3.3 – O espectro de massa e fragmentação do íon molecular</p> <p>3.4 – Espectrômetros de massas (câmaras de ionização, tubo analisador, coletor).</p> <p>3.5 – Classificação dos espectrômetros de massa e acoplamentos CG.</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria de Massas (EM).</p> <p>3.6 - Espectros de massa: determinação da fórmula molecular</p> <p>3.7 – Reconhecimento do pico do íon molecular</p> <p>Estudo Dirigido de EM para os alunos.</p>
<p><b>Semana 11</b></p> <p>17.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>18.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Espectrometria de Massas (EM).</p> <p>3.8 – Fragmentações e rearranjos</p> <p>3.9 – Preparação de amostras para EM</p> <p>3.10- Espectros de massas de algumas classes químicas de compostos orgânicos.</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria de Massas (EM).</p> <p>Debate das questões do Estudo Dirigido.</p>
<p><b>Semana 12</b></p> <p>19.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>20.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN de <math>^1\text{H}</math>)</p> <p>4.1- O fenômeno da ressonância Magnética Nuclear</p> <p>4.2- Spin Nuclear, Número Quântico de Spin, Quadrupolos e Momento Magnético Nuclear</p> <p>4.3- Absorção e emissão de energia eletromagnética pelo núcleo</p>

	<p>4.4- Saturação e relaxamento de spin</p> <p>4.5- Espectrômetros de RMN</p> <p><b>Aula 4:</b> Espectrometria de Massas (EM).</p> <p>Entrega do Estudo Dirigido de EM para o professor (1 ponto).</p>
<p><b>Semana 13</b></p> <p>21.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>22.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN de <math>^1\text{H}</math>)</p> <p>4.6- Características gerais dos espectros de RMN</p> <p>4.7- Deslocamentos Químicos e estrutura.</p> <p><b>Aula 4:</b> Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN de <math>^1\text{H}</math>)</p> <p>Entrega para os alunos do Estudo Dirigido de RMN de <math>^1\text{H}</math>.</p>
<p><b>Semana 14</b></p> <p>23.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>24.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN de <math>^1\text{H}</math>) e Carbono (RMN de <math>^{13}\text{C}</math>)</p> <p>4.8- Acoplamento de spins nucleares</p> <p>4.9- Técnicas básicas de RMN de pulso</p> <p>4.10- Técnicas especiais de RMN em uma e duas dimensões</p> <p>4.11- Interpretação de espectros de RMN</p> <p><b>Aula 4:</b> Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN de <math>^1\text{H}</math>)</p> <p>Exemplos de espectros de RMN de <math>^1\text{H}</math>.</p>
<p><b>Semana 16</b></p> <p>26.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>30.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p> <p>31.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>32.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Aula prática em laboratório de Química</p> <p>Identificação por UV/VIS da dibenzilidenoacetona e benzilidenoacetona.</p> <p><b>Aula 4:</b> Continuação da aula prática.</p> <p><b>Aula 5, 6, 7 e 8:</b> Continuação da aula prática, produção e entrega do relatório (1 ponto).</p>
<p><b>Semana 17</b></p> <p>27.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Ressonância Magnética Nuclear de Carbono (RMN de <math>^{13}\text{C}</math>)</p>

28. <sup>a</sup> aula (1h/a)	<p>4.8- Acoplamento de spins nucleares</p> <p>4.9- Técnicas básicas de RMN de pulso</p> <p>4.10- Técnicas especiais de RMN em uma e duas dimensões</p> <p>4.11- Interpretação de espectros de RMN</p> <p><b>Aula 4:</b> Ressonância Magnética Nuclear de Carbono (RMN de <sup>13</sup>C)</p> <p>Entrega para os alunos do Estudo Dirigido de (RMN de <sup>13</sup>C)</p>
<p><b>Semana 18</b></p> <p>35.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>36.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Avaliação formativa individual (A1) (6 pontos)</p> <p><b>Aula 4:</b> Correção e vista de prova.</p>
<p><b>Semana 19</b></p> <p>37.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>38.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Vista da correção dos relatórios</p> <p><b>Aula 4:</b> Revisão</p>
<p><b>Semana 20</b></p> <p>39.<sup>a</sup> aula (3h/a)</p> <p>40.<sup>a</sup> aula (1h/a)</p>	<p><b>Aulas 1, 2 e 3:</b> Vista de prova.</p> <p><b>Aula 4:</b> Avaliação A3 (10 pontos)</p>

9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<p>SILVERSTEIN, R. M. BASSLER, G. C. MORRILL, T.C. Identificação Espectroscópica de Compostos Orgânicos. 7<sup>a</sup> ed. Livros Técnicos e Científicos, 2006.</p> <p>PAVIA, D.; LAMPMAN, G. M. KRIZ, G. S. Introdução a Espectrometria. 5 ed. Cengage Learning, 2016.</p> <p>CLAYDEN, Jonathan; Greeves, Nick, Organic Chemistry, Oxford University Press, United Kingdom, 2000.</p>	<p>J.B. LAMBERT, H. F. SHURVEL, D. LIGHTERS, R. G. COOKS Introduction to Organic Spectrometry. Macmillan Publishing Company. New York, 1993.</p> <p>MORRISON, R. &amp; BOYD, R. Química Orgânica. 14<sup>a</sup> Edição. Editora Fundação Calouste Gulbenkian. 2005.</p> <p>PAVIA, D.L.; LAMPMAN, G.M. KRIZ, G.S. &amp; ENGEL, R.G. Química Orgânica Experimental – Técnicas de Escala Pequena. 2<sup>a</sup> Edição. Editora Bookman (Artmed). 2009.</p> <p>SOLOMONS, T.W. Graham; SNYDER, C. R.; FRYHLE, Craig B. Química orgânica, vol. 1 e 2. 9 ed. LTC, 2009.</p>

**Juliana Baptista Simões**

Professor

Componente Curricular Química Orgânica  
III

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

## 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Métodos Instrumentais de Análise
Abreviatura	-
Carga horária total	50 h
Carga horária/Aula Semanal	3 h-a
Professor	Murilo de Oliveira Souza
Matrícula Siape	

## 2) EMENTA

Validação de métodos analíticos; Preparo de amostra e diluição; Espectroscopia de absorção molecular UV-VIS; Espectrometria de emissão atômica; Espectrometria de absorção atômica (AAS); Espectrometria com plasma indutivamente acoplado (ICP OES/MS).

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

### 1.1. Gerais:

Apresentar os fundamentos teóricos e experimentais dos principais métodos espectroscópicos visando dar ao aluno os conhecimentos básicos que lhe permitirão escolher e utilizar a metodologia mais adequada à solução dos problemas analíticos.

### 1.2. Específicos:

- Aplicação de validação de métodos analíticos e as normas de calibração e ensaio;
- Compreender e interpretar espectros de espectroscopia de absorção molecular UV-VIS, espectroscopia de absorção e emissão atômica (AAS) e espectroscopia com plasma indutivamente acoplado (ICP OES/MS).

## 4) CONTEÚDO

1. Validação de métodos analíticos
  - 1.1. Características de desempenho
  - 1.2. Regressão Linear – Calibração externa
  - 1.3. Coeficiente de regressão, linearidade
  - 1.4. Precisão e Exatidão
  - 1.5. Sensibilidade
  - 1.6. Limite de Detecção (LD)
  - 1.7. Limite de Quantificação (LQ)
  - 1.8. Curva de calibração por adição de padrão
  - 1.9. Curva de calibração com padrão interno
  - 1.10. Normas e legislação para validação
  - 1.11. ISO/IEC 17025
  - 1.12. Análise de Variância (ANOVA) das curvas analíticas
2. Preparo de Amostra e diluição
  - 2.1. Diluição e preparo de soluções para análise traço
  - 2.2. Cuidados durante uma análise traço
  - 3.3. Métodos de preparo de amostras: Decomposição por via-úmida e via-seca - Introdução aos métodos espectroanalíticos.
3. Espectroscopia de absorção molecular UV-VIS
  - 3.1. Instrumentação e seus componentes;
  - 3.2. Interpretação de espectros de UV-Vis;
  - 3.3. Aplicações.
4. Espectrometria de emissão atômica
  - 4.1. Instrumentação e seus componentes;
  - 4.2. Interpretação de espectros;
  - 4.3. Fotômetro de chama
  - 4.4. Aplicações
5. Espectrometria de absorção atômica (AAS)
  - 5.1. Instrumentação e seus componentes;

- 5.2. Interpretação de espectros;
- 5.3. Chama (F AAS)
- 5.4. Superfície eletrotérmica (GF AAS)
- 5.5. Geração de hidretos (HG AAS)
- 5.6. Vapor frio (CV AAS)
- 5.7. Aplicações.
- 6. Espectrometria com plasma indutivamente acoplado (ICP OES/MS)
  - 6.1. Instrumentação e seus componentes;
  - 6.2. Interpretação de espectros;
  - 6.3. Emissão óptica (ICP OES)
  - 6.4. Massa (ICP-MS)
    - Introdução aos métodos eletroanalíticos.
- 7. Titulação condutimétrica
  - 7.1. Princípios básicos
  - 7.2. Tipos de curvas de titulação e sua interpretação, vantagens e limitações.
- 8. Análise potenciométrica
  - 8.1. Princípios básicos
  - 8.2. Determinação do pH, eletrodos e principais métodos empregados em titulações que envolvam neutralização, precipitação, formação de complexos e reação de óxido-redução.
  - 8.3. Eletrodos seletivos sensíveis à íons.
- 9. Análise eletrolítica
  - 9.1. Fundamentos da termogravimetria.
  - 9.2. Separações eletrolíticas.
  - 9.3. Eletrólise com potencial controlado.
- 10. Princípios gerais dos métodos voltamétricos
  - 10.1. Polarografia e suas aplicações analíticas
  - 10.2. Titulação amperométrica
  - 10.3 Titulação com um e com dois eletrodos polarizados, "Dead Stop", tipos de curvas, voltametria de redissolução anódica.

#### **Atividades Experimentais**

Atividade Experimental 01 – Construção da Curva de Analítica (Calibração externa) e Determinação do Analito de uma Amostra Desconhecida.

Atividade Experimental 02 – Construção da Curva de Analítica (Calibração por adição de padrão) e Determinação do Analito de uma Amostra Desconhecida.

Atividade Experimental 03 – Decomposição Ácida em Sistemas Abertos – Chapa de aquecimento

Atividade Experimental 04 – Decomposição Ácida em Sistemas Abertos - Bloco digestor.

Atividade Experimental 05 – Seleção do Comprimento de Onda Adequado para a Determinação do Permanganato de Potássio por Espectrometria de Absorção Molecular UV-Vis. Avaliação da

absortividade.

Atividade Experimental 06 – Determinação de elementos traço por Fotometria de chama (Parte1).

Atividade Experimental 07 – Determinação de elementos traços por Fotometria de chama (Parte2).

Atividade Experimental 08 – Titulação potenciométrica

### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada - Aulas síncronas interativas e/ou expositivas, utilizando-se ou não de livros didáticos, apostilas e/ou multimeios de informação e comunicação e tecnologias digitais;
- Atividades em grupo - Atividades didático-pedagógicas, como debates, seminários, desenvolvimento de projetos-pesquisa orientada, estudo dirigido, experimentações, exibição de vídeo aulas, exercícios, roteiro de aula prática

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, apresentação de seminários e debates e relatórios de aulas práticas.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

Atividades avaliativas e formas de avaliação adotadas:

- 1) Prova escrita individual - Valor 6,0 pontos
- 2) Apresentação de Seminários, listas, debates ou roteiro de aula prática - Valor 4,0 pontos

### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Laboratórios para aulas práticas, quadro, vídeo aulas elaboradas por mim, livros didáticos, projetor para slides.

### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
------	--



1. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	1. Validação de métodos analíticos 1.1. Características de desempenho 1.2. Regressão Linear – Calibração externa 1.3. Coeficiente de regressão, linearidade 1.4. Precisão e Exatidão 1.5. Sensibilidade 1.6. Limite de Detecção (LD) 1.7. Limite de Quantificação (LQ) 1.8. Curva de calibração por adição de padrão 1.9. Curva de calibração com padrão interno 1.10. Normas e legislação para validação 1.11. ISO/IEC 17025 1.12. Análise de Variância (ANOVA) das curvas analíticas
2. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	1. Validação de métodos analíticos 1.1. Características de desempenho 1.2. Regressão Linear – Calibração externa 1.3. Coeficiente de regressão, linearidade 1.4. Precisão e Exatidão 1.5. Sensibilidade 1.6. Limite de Detecção (LD) 1.7. Limite de Quantificação (LQ) 1.8. Curva de calibração por adição de padrão 1.9. Curva de calibração com padrão interno 1.10. Normas e legislação para validação 1.11. ISO/IEC 17025 1.12. Análise de Variância (ANOVA) das curvas analíticas
3. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Atividade Experimental 01 – Construção da Curva de Analítica (Calibração externa) e Determinação do analito de uma Amostra Desconhecida.
4. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Atividade Experimental 02 – Construção da Curva de Analítica (Calibração por adição de padrão) e Determinação do Analito de uma Amostra Desconhecida.
5. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	2. Preparo de Amostra e diluição 2.1. Diluição e preparo de soluções para análise traço 2.2. Cuidados durante uma análise traço 2.3. Métodos de preparo de amostras: Decomposição por via-úmida e via-seca
6. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Atividade Experimental 03 – Decomposição Ácida em Sistemas Abertos – Chapa de aquecimento  Atividade Experimental 04 – Decomposição Ácida em Sistemas

	Abertos - Bloco digestor
7. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	3. Espectroscopia de absorção molecular UV-VIS 3.1. Instrumentação e seus componentes; 3.2. Interpretação de espectros de UV-Vis; 3.3. Aplicações.
8. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Atividade Experimental 05 – Seleção do Comprimento de Onda Adequado para a Determinação do Permanganato de Potássio por Espectrometria de Absorção Molecular UV-Vis. Avaliação da absorvidade.
9. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Avaliação 1 (A1) - 6,0 pontos
10. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	5. Espectrometria de absorção atômica (AAS) 5.1. Instrumentação e seus componentes; 5.2. Interpretação de espectros; 5.3. Chama (F AAS) 5.4. Superfície eletrotérmica (GF AAS) 5.5. Geração de hidretos (HG AAS) 5.6. Vapor frio (CV AAS) 5.7. Aplicações
11. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	5. Espectrometria de absorção atômica (AAS) 5.1. Instrumentação e seus componentes; 5.2. Interpretação de espectros; 5.3. Chama (F AAS) 5.4. Superfície eletrotérmica (GF AAS) 5.5. Geração de hidretos (HG AAS) 5.6. Vapor frio (CV AAS) 5.7. Aplicações
12. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	4. Espectrometria de emissão atômica 4.1. Instrumentação e seus componentes; 4.2. Interpretação de espectros; 4.3. Fotômetro de chama 4.4. Aplicações
13. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Atividade Experimental 06 – Determinação de elementos traço por Fotometria de chama (Parte1)  Atividade Experimental 07 – Determinação de elementos traço por Fotometria de chama (Parte2)

14. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	6. Espectrometria com plasma indutivamente acoplado (ICP OES/MS) 6.1. Instrumentação e seus componentes; 6.2. Interpretação de espectros; 6.3. Emissão óptica (ICP OES) 6.4. Massa (ICP MS)
15. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Avaliação 2 (A2) - 6,0 pontos
16. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	- Introdução aos métodos eletroanalíticos 7. Titulação condutimétrica 7.1. Princípios básicos 7.2. Tipos de curvas de titulação e sua interpretação, vantagens e limitações.
17. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	- Introdução aos métodos eletroanalíticos 8. Análise potenciométrica 8.1. Princípios básicos 8.2. Determinação do pH, eletrodos e principais métodos empregados em titulações que envolvam neutralização, precipitação, formação de complexos e reação de óxido-redução. 8.3. Eletrodos seletivos sensíveis à íons.
18. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Seminários: 9. Análise eletrolítica 9.1. Fundamentos da eletrogravimetria 9.2. Separações eletrolíticas 9.3. Eletrólise com potencial controlado. 10. Princípios gerais dos métodos voltamétricos 10.1. Polarografia e suas aplicações analíticas 10.2. Titulação amperométrica 10.3 Titulação com um e com dois eletrodos polarizados, "Dead Stop", tipos de curvas, voltametria de redissolução anódica.
19. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	- Introdução aos métodos eletroanalíticos. Atividade Experimental 08 – Titulação potenciométrica
20. <sup>a</sup> semana (3 h-a)	Avaliação 3 (A3) - Prova Final - 10,0 pontos

## 9) BIBLIOGRAFIA

9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
HOLLER, F. J. Princípios de análise instrumental. Coautor Douglas A. Skoog, Stanley R. Crouch; coordenador da	SKOOG, Douglas e NIEMAN, Timothy. Princípios de Análise Instrumental. 5 ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2002

<p>tradução Célio Pasquini. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>SKOOG, D. A, WEST, D. M., HOLLER, F. J., CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica, Editora Thomson, tradução da 9ª ed. 2015.</p> <p>VOGEL, A. I.; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. Análise Química Quantitativa. Editora LTC, 6ª Ed. 2002.</p>	<p>HARRIS, D. Análise Química Quantitativa. 6ª ed. São Paulo, LTC, 2005</p> <p>OHLWEILER, O. A. Análise Instrumental, Livros Técnicos e Científicos. Editora S/A., 1980.</p> <p>OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E. T. G.; NÓBREGA, J. A. Experimentos simples usando fotometria de chama para ensino de princípios de espectrometria atômica em cursos de química analítica. Quim. Nova, Vol. 27, No. 5, 832-836, 2004.</p> <p>SKOOG, D. A. WEST, D. M.; HOLLER, F. J. CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente, Editora Bookman, 2006.</p> <p>KRUG, F. J. Métodos de preparo de amostras: fundamentos sobre o preparo de amostras orgânicas e inorgânicas para análise elementar; 1ª ed., 2010.</p>
--	---

**Murilo de Oliveira Souza**

Professor

Componente Curricular Métodos  
Instrumentais de Análise

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

## 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Química Analítica II Experimental
Abreviatura	-
Carga horária total	40 h
Carga horária/Aula Semanal	4 h-a (6ª à 15ª semana).
Professor	Juliana Baptista Simões
Matrícula Siape	1881723

## 2) EMENTA

Erros e tratamentos de dados analíticos; Volumetria de neutralização; Natureza física dos precipitados; Volumetria de precipitação; Volumetria de oxirredução e Volumetria de complexação.

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

### 1.1. Geral:

Apresentar os conceitos teóricos associados à aplicação dos Métodos Volumétricos Clássicos e Instrumentais de Análise.

### 1.2. Específicos:

- Utilização de métodos volumétricos clássicos associados às técnicas potenciométricas, condutimétricas e voltamétricas.
- Discutir e elaborar uma análise comparativa entre estes métodos, que permita ao aluno efetuar análise crítica de quando deve recorrer a cada um dos métodos, ou ainda à utilização simultânea de mais de um deles.

## 4) CONTEÚDO

## 1. Erros e tratamentos de dados analíticos

### 1.1. Algarismos significativos

### 1.2. Erro experimental

### 1.3. Desvio

### 1.4. Exatidão e precisão

### 1.5. Limite de confiança

### 1.6. Propagação de erros

### 1.7. Rejeição de resultados

## 2. Volumetria de neutralização

### 2.1. Construção da curva de titulação (cálculos ao longo da curva de titulação de neutralização, no ponto estequiométrico e após o ponto estequiométrico)

### 2.2. Titulação de ácidos fortes com bases fortes

### 2.3. Titulação de ácidos fortes com bases fracas

### 2.4. Titulação de ácidos fracos com bases fortes

### 2.5. Titulação de ácidos polipróticos

### 2.6. Teoria dos indicadores ácido base e escolha de indicadores. Aplicações e limitações.

### 2.7. Comparação com métodos potenciométricos e condutométricos de análise.

## 3. Natureza física dos precipitados

### 3.1. Formação de precipitados

### 3.2. Influência nas condições de precipitação

### 3.3. Envelhecimento dos precipitados

### 3.4. Precipitação de soluções homogêneas

### 3.5. Análises gravimétricas

## 4. Volumetria de precipitação

### 4.1. Construção da curva de titulação (cálculos ao longo da curva de titulação de precipitação, no ponto estequiométrico e após o ponto estequiométrico)

### 4.2. Teoria dos indicadores de precipitação e escolha de indicadores.

### 4.3. Detecção do ponto final

### 4.4. Comparação com métodos potenciométricos e condutométricos de análise.

## 5. Volumetria de oxirredução

### 5.1. Utilização da equação de Nernst em análise volumétrica

5.2. Construção da curva de titulação (cálculos ao longo da curva de titulação de oxirredução, no ponto estequiométrico e após o ponto estequiométrico)

5.3. Teoria dos indicadores de precipitação e escolha de indicadores.

5.4. Detecção do ponto final

5.5. Comparação com métodos potenciométricos e voltamétrico de análise.

## 6. Volumetria de complexação

6.1. Variação das espécies de EDTA em função do pH

6.2. Construção da curva de titulação (cálculos ao longo da curva de titulação de complexação, no ponto estequiométrico e após o ponto estequiométrico)

6.3. Efeitos de tampões e agentes mascarantes

6.4. Indicadores metalocrômicos

6.5. Métodos de titulação com ligantes polidentados

6.6. Comparação com métodos potenciométricos (potenciometria direta e titulações potenciométricas) e métodos condutométricos (condutometria direta e titulações condutométricas) de Análise.

## Atividades Experimentais

Atividade 1 – Calibração de vidrarias

Atividade 2 – Preparo de padronização de soluções

Atividade 3 – Construção de curva de calibração e Volumetria de Neutralização

Atividade 4 – Análise gravimétrica

Atividade 5 – Volumetria de Precipitação

Atividade 6 – Volumetria de Oxirredução

Atividade 7 – Volumetria de Complexação

## 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aulas experimentais realizadas em grupo de 4 ou 5 alunos no laboratório de Química.
- No início do semestre o aluno receberá o manual da disciplina com o roteiro de todas as atividades experimentais, em cada roteiro há um estudo dirigido que deve ser respondido a cada atividade experimental realizada. O estudo dirigido é individual e as respostas devem ser enviadas para o professor até uma semana depois da realização da atividade experimental. A entrega do estudo dirigido poderá ser feito fisicamente ou via plataforma ead2.iff.edu.br.
- Cada grupo deverá produzir um relatório da atividade experimental que será sorteado no primeiro dia de aula.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: os estudos dirigidos individuais e o relatório em grupo.

A composição das notas será:

#### **A1**

- Relatório em grupo: 4,0 pontos
- Estudo Dirigido: 6,0 pontos.

#### **A2**

- Relatório em grupo: 4,0 pontos
- Estudo Dirigido: 6,0 pontos.

#### **A3**

Avaliação formativa individual: 10 pontos.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

### **6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Laboratório de Química bloco D. Quadro branco e pincel. Manual de aulas práticas de Química Analítica II

### **7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

<b>Local/Empresa</b>	<b>Data Prevista</b>	<b>Materiais/Equipamentos/Ônibus</b>

### **8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<b>Data</b>	<b>Conteúdo / Atividade docente e/ou discente</b>
-------------	---



6. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Atividade 1 – Calibração de vidrarias
7. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Atividade 2 – Preparo de padronização de soluções
8. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Atividade 3 – Construção de curva de calibração
9. <sup>a</sup> Semana (4h-a)	Atividade 4 - Volumetria de Neutralização
10. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Atividade 5 – Análise gravimétrica
11. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Atividade 6 – Volumetria de Precipitação
12. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Atividade 7 – Volumetria de Oxirredução
13. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Atividade 8 – Volumetria de Complexação
14. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Aula coringa ou de reposição. Correção dos Estudos Dirigidos e Relatórios
15. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Vista da correção dos Estudos Dirigidos e Relatórios e <b>A3</b> .

9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
SKOOG, D. A, WEST, D. M., HOLLER, F. J., CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. Editora Thomson, tradução da 9 <sup>a</sup> edição, 2015.  SKOOG, D. A, WEST, D. M., HOLLER, F. J., CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. Editora Thomson, tradução da 8 <sup>a</sup> edição, 2006.  BACCAN, N. et all. Química Analítica	VOGEL, A. I.; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. Análise Química Quantitativa. Editora LTC, 6 <sup>a</sup> ED., 2002.  SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2009.  HARRIS, D. Análise Química Quantitativa. 6 <sup>a</sup> ed. São Paulo, LTC, 2005.

Quantitativa e Elementar. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.	ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman, 2006.  BACCAN, N.; GODINHO, O.S.; ALEIXO, L.M. Introdução à Semimicroanálise Qualitativa. 7ª ed. Campinas, Ed. UNICAMP (1997) 295p.
--	--

**Juliana Baptista Simões**

Professor

Componente Curricular Química Analítica  
II Experimental

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

## 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Química Geral II Experimental
Abreviatura	-
Carga horária total	20 h
Carga horária/Aula Semanal	4 h-a ocorrendo da 16ª à 20ª semana.
Professor	Anders Teixeira Gomes
Matrícula Siape	2069088

## 2) EMENTA

1. Soluções e misturas;
2. Cinética química e Equilíbrio Químico;
3. Termoquímica;
4. Eletroquímica;
5. Reações nucleares.

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

### 1.1. Geral:

- Valorizar o estudo da química reconhecendo sua utilidade em relação às respectivas áreas do conhecimento e sua presença no mundo contemporâneo.

### 1.2. Específicos:

- Compreender o método científico das transformações químicas, suas relações e símbolos, por meio de descrições, argumentos e explicações para sua possível aplicabilidade;
- Reconhecer e compreender os fenômenos químicos no cotidiano.

## 4) CONTEÚDO

**Aulas práticas:**

1. Preparo e diluição de soluções;
2. Deslocamento do equilíbrio;
3. Reações endotérmicas e exotérmicas;
4. Pilha;
5. Eletrólise.

**5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- Aulas expositivas dialogadas;
- Atividades em grupo ou individuais;
- Atividades de pesquisa;

**Avaliação da aprendizagem:**

- Serão utilizados como instrumentos avaliativos: relatório de aulas práticas, participação e desenvoltura no laboratório de forma individual e em equipe, listas de exercícios e estudos dirigidos;
- Todas as atividades serão avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir do percentual 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).

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

1. Aulas expositivas com os conceitos fundamentais;
2. Apresentação de modelos, tabelas, gráficos e figuras através de apresentações de Powerpoint;
3. Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA);
4. Plataforma de Educação a Distância - EaD - Moodle Institucional;
5. Laboratórios de Química.

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

<b>Local/Empresa</b>	<b>Data Prevista</b>	<b>Materiais/Equipamentos/Ônibus</b>
não se aplica	não se aplica	não se aplica

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<b>Data</b>	<b>Conteúdo / Atividade docente e/ou discente</b>
-------------	---

16. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Aula 01: Preparo e diluição de soluções
17. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Aula 02: Deslocamento do equilíbrio
18. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Aula 03: Reações endotérmicas e exotérmicas
19. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Aula 04: Pilha
20. <sup>a</sup> semana (4h-a)	Aula 05: Eletrólise

## 9) BIBLIOGRAFIA

9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<p>KOTZ, J. C., P. M. TREICHEL JR., P. M. <b>Química Geral e Reações Químicas</b>, 6. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2008, v. 1 e 2.</p> <p>BROWN, T.L., LeMAY JR., BURSTEN, Bruce E. <b>Química Ciência Central</b>, 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016.</p> <p>RUSSEL, J. B. <b>Química Geral</b>, 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, vol 2 e 2</p>	<p>BRADY, J. E. HUMISTON, G. E. <b>Química Geral</b>, 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995, v. 2.</p> <p>ATKINS, P.W.; JONES, L. <b>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</b>. 3 ed. Guanabara Koogan, 2006.</p> <p>SIENKO, M. J., PLANE, R. A., STANLEY LT, M. <b>Experimental Chemistry</b>, 6. ed. McGraw-Hill, Inc., New York, 1984.</p> <p>VELOSO DE ALMEIDA P. C. (editor), <b>Química geral: práticas fundamentais</b>, Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.</p> <p>GARRITZ, A., CHAMIZO, J. A. <b>Química</b>, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.</p>

**Anders Teixeira Gomes**

Professor

Componente Curricular Química Geral II  
Experimental

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura em Química

2.º Semestre / 6º Período

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Ano 2022

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Física Geral III Experimental
Abreviatura	FG III Exp
Carga horária total	20 h
Carga horária/Aula Semanal	2 h-a ocorrendo da 11ª à 20ª semana.
Professor	Adriano Henrique Ferrarez
Matrícula Siape	1586839

2) EMENTA
<p>Carga elétrica; lei de coulomb; o campo elétrico; a lei de Gauss; o potencial elétrico; energia potencial elétrica; propriedades elétricas dos materiais; resistência elétrica; leis de ohm; associação de resistores e de capacitores; corrente elétrica, circuitos de corrente contínua; o campo magnético; lei de indução de faraday; lei de lenz; propriedades magnéticas dos materiais; a lei de Ampère.</p>

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p><b>1.1. Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem;</li><li>- Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos; - Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</li></ul> <p><b>1.2. Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Relacionar matematicamente fenômenos físicos;</li></ul>

- Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;
- Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;
- Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.

#### 4) CONTEÚDO

##### **Unidade I: a lei de Coulomb**

- 1.1 carga elétrica;
- 1.2 condutores e isolantes;
- 1.3 a lei de coulomb;
- 1.4 distribuição contínua de cargas;
- 1.5 conservação da carga.

##### **Unidade II: o campo elétrico**

- 2.1 conceito de campo;
- 2.2 o campo elétrico;
- 2.3 campo elétrico de cargas pontuais;
- 2.4 campo elétrico de distribuições contínuas;
- 2.5 linhas de campo elétrico;
- 2.6 uma carga pontual em um campo elétrico;
- 2.7 dipolo elétrico.

##### **Unidade III: a lei de Gauss**

- 3.1 o fluxo de um campo vetorial;
- 3.2 o fluxo de um campo elétrico;
- 3.3 a lei de Gauss;
- 3.4 aplicações da lei de Gauss;
- 3.5 condutores;
- 3.6 testes experimentais da lei de Gauss.

#### **Unidade IV: energia potencial elétrica e potencial elétrico**

- 4.1 energia potencial;
- 4.2 energia potencial elétrica;
- 4.3 potencial elétrico;
- 4.4 cálculo do potencial elétrico através do campo elétrico;
- 4.5 potencial devido a cargas pontuais;
- 4.6 potencial elétrico devido a distribuição contínua de cargas;
- 4.7 cálculo do campo elétrico através do potencial elétrico;
- 4.8 superfícies equipotenciais;
- 4.9 potencial de um condutor carregado.

#### **Unidade V: as propriedades elétricas dos materiais**

- 5.1 tipos de materiais;
- 5.2 condutor em um campo elétrico: condições estáticas e dinâmicas;
- 5.3 materiais ôhmicos;
- 5.4 lei de ohm;
- 5.5 isolante em um campo elétrico.

#### **Unidade VI: capacitância**

- 6.1 capacitores;
- 6.2 capacitância;
- 6.3 cálculo de capacitância;
- 6.4 capacitores em série e em paralelo;
- 6.5 armazenamento de energia em um campo elétrico;
- 6.6 capacitor com dielétrico.

#### **Atividade Experimental 1 – Aplicação da Física Geral III em Projeto de Ensino**

#### **Unidade VII: circuitos de corrente contínua**

- 7.1 corrente elétrica;



7.2 força eletromotriz;

7.3 análise de circuitos;

7.4 campos elétricos em circuitos;

7.5 resistores em série e em paralelo;

7.6 transferência de energia em um circuito elétrico;

7.7 circuitos rc.

### **Unidade VIII: o campo magnético**

8.1 interações magnéticas e pólos magnéticos;

8.2 força magnética sobre uma carga em movimento;

8.3 cargas em movimento circular;

8.4 o efeito hall;

8.5 força magnética sobre um fio conduzindo uma corrente;

8.6 torque sobre uma espira de corrente.

### **Unidade IX: o campo magnético de uma corrente**

9.1 campo magnético devido a uma carga em movimento;

9.2 campo magnético de uma corrente – lei de biot savart;

9.3 força entre duas correntes paralelas;

9.4 lei de ampère.

9.5 campo magnético de solenóides e toróides;

### **Unidade X: a lei de indução de Faraday**

10.1 os experimentos de Faraday;

10.2 lei de indução de Faraday;

10.3 lei de Lenz;

10.4 Fem de movimento;

10.5 geradores e motores;

10.6 campos elétricos induzidos.

**Unidade XI: propriedades magnéticas dos materiais**

11.1 o dipolo magnético;

11.2 a força sobre um dipolo em um campo não-uniforme;

11.3 magnetismo atômico e nuclear;

11.4 magnetização;

11.5 materiais magnéticos.

**Atividade Experimental 2** – Aplicação da Física Geral III em Projeto de Ensino

**5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- Aula expositiva dialogada
- Atividades em grupo
- Pesquisas
- Avaliação formativa

Os instrumentos avaliativos são descritos a seguir:

(1) Experimento Prático (montagem com equipamentos para demonstração, aferição e experimentação de fenômeno físico relacionado com a disciplina) – Peso do Experimento Prático – 50%

(2) Roteiro da Prática - em que deve constar os seguintes tópicos:

(i) Título;

(ii) Material Necessário;

(iii) Procedimentos.

Peso do Roteiro da Prática – 20%

3) Relatório da Prática – em que devem ser apresentados resultados obtidos a partir do experimento. No Relatório devem constar os seguintes tópicos:

(i) Título;

(ii) Introdução;

(iii) Procedimentos;

(iv) Resultados e Discussão;

(v) Conclusões;

(vi) Referências Bibliográficas.

Peso do Relatório da Prática – 30%

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).

## **6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

As aulas da disciplina Física Geral I Experimental serão ministradas no Laboratório de Física, Bloco D, do IFFluminense Campus Itaperuna.

## **7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

<b>Local/Empresa</b>	<b>Data Prevista</b>	<b>Materiais/Equipamentos/Ônibus</b>

### **8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<b>Data</b>	<b>Conteúdo / Atividade docente e/ou discente</b>
11. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
12. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
13. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
14. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
15. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Apresentação dos trabalhos Avaliação 1 (A1)
16. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
17. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
18. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
19. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Encontro de Orientação dos trabalhos
20. <sup>a</sup> semana (2h-a)	Apresentação dos trabalhos Avaliação 2 (A2)

### **9) BIBLIOGRAFIA**

<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
---------------------------------	---------------------------------------

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da física**, vol. 3, 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R. **Física 3**, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006

SEARS & ZEMANSKY, YOUNG & FREEDMAN **Física**, vol 3, 12ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.

TIPLER, P. A. **Física para cientistas e engenheiros**, vol 1, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

SERWAY, R. A. & JEWETT, J. H. **Princípios de física**, vol 1, 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

NUSSENZVEIG, M. **Curso de física básica** vol 3, 1ªed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher LTDA, 2003.

TREFIL, J. S.; HAZEN, R. M. **Física viva**, vol 3, Rio de Janeiro: LTC, 2006

WALKER, J. **O circo voador da física** Rio de Janeiro: LTC, 2008.

**Adriano Henrique Ferrarez**

Professor

Componente Curricular Física Geral III  
Experimental

**Juliana Baptista Simões**

Coordenador

Curso Superior de Licenciatura em Química

# Documento Digitalizado Público

## Plano de ensino do 6o Período de 2022.2

**Assunto:** Plano de ensino do 6o Período de 2022.2

**Assinado por:** Juliana Simoes

**Tipo do Documento:** Plano de Ensino Pessoal

**Situação:** Finalizado

**Nível de Acesso:** Público

**Tipo do Conferência:** Documento Original

**Responsável pelo documento:** Juliana Baptista Simoes

Documento assinado eletronicamente por:

- Juliana Baptista Simoes, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCLQCI, COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, em 25/10/2022 19:48:48.

Este documento foi armazenado no SUAP em 25/10/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 535137

**Código de Autenticação:** fba225545

