



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Fundamentos de Química Orgânica Experimental							
Unidade Ofertante:	Instituto de Química							
Código:	IQUFU39107	Período/Série:	2º		Turma:	B1 e B2		
Carga Horária:				Natureza:				
Teórica:		Prática:	30 horas	Total:	30 horas	Obrigatória (X)	Optativa: ( )	
Professor(A):	Marcos Pivatto (turma: B1) ( <a href="mailto:pivatto@ufu.br">pivatto@ufu.br</a> ) e Wellington de Oliveira Cruz (B2) ( <a href="mailto:welgtn@ufu.br">welgtn@ufu.br</a> )				Ano/Semestre:	2024/01		
Observações:	O(a)s discentes devem conferir o Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia ( <a href="http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf">http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf</a> ), especialmente no que diz respeito a fraudes ou comportamento fraudulento observados no Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar.							

### 2. EMENTA

Serão priorizadas noções de segurança e técnica de trabalho no laboratório de Química Orgânica (QO); Diferenças entre compostos orgânicos e inorgânicos; Métodos de determinação das propriedades físico-químicas de compostos orgânicos (determinação das temperaturas de fusão (TF) e ebulição (TE) e rotação específica); Técnicas de purificação de sólidos (extrações simples e múltipla e recristalização por solvente único) e líquidos (destilação simples, fracionada e à pressão reduzida); Extração, purificação e identificação (por cromatografia em camada delgada) da cafeína do chá preto; Métodos de caracterização/identificação de compostos orgânicos (TF, TE, rotação específica, cromatografia em camada delgada, reações químicas específicas para grupos funcionais); Análise, interpretação e apresentação dos resultados obtidos no laboratório, segundo normas ABNT.

### 3. JUSTIFICATIVA

Os conhecimentos em QO são essenciais para a formação do profissional da Química ou área correlata. Nesta disciplina serão executados experimentos que permitirão aos alunos aprender e aplicar os princípios e as técnicas necessárias para o trabalho no laboratório de QO, assim como correlacionar os conhecimentos teóricos às diferentes situações experimentais.

### 4. OBJETIVO

#### Objetivo Geral:

O curso tem como objetivo fornecer ao aluno informações e conhecimento a respeito da utilização e normas de segurança no laboratório de Química Orgânica, assim como propiciar condições experimentais para que ele seja capaz de analisar estruturas de moléculas orgânicas, compreender as diversas funções, analisar mecanismos, intermediários reacionais e propriedades físico-químicas. Ao final do curso o discente deverá ter domínio sobre a nomenclatura e as principais características de cada uma das classes de compostos orgânicos assim como estereoquímica, tipos de reações (eliminação, adição, substituição, radicalar e outras) e suas aplicações. O objetivo da prática é consolidar a parte teórica, com experimentos que auxiliem o aluno a visualizar de forma concreta as funções e suas respectivas reações. Aliado a isso, as aulas experimentais têm como função o aprendizado e treinamento de habilidades específicas com vidrarias, aparatos experimentais e equipamentos presentes no laboratório de QO.

#### Objetivos Específicos:

- ü Orientação em relação as normas de segurança, manuseio de materiais, vidrarias, solventes e reagentes químicos assim como o descarte apropriado dos resíduos gerados em laboratório;
  - ü Desenvolvimento de habilidades específicas no laboratório de química orgânica a partir do contato com os reagentes, vidrarias e equipamentos;
  - ü Isolamento e purificação de compostos, seja de fonte natural ou obtidos por síntese, usando as técnicas usuais em QO;
  - ü Determinação das propriedades físico-químicas dos compostos orgânicos para identificá-los (comparação com dados disponíveis na literatura);
  - ü Cálculo dos rendimentos dos processos reacionais;
  - ü Correlacionar os métodos usados no laboratório com o empregado industrialmente (*scale-up*).
- Instrução quanto a confecção de pré-relatórios (úteis para o andamento das aulas práticas) e relatórios, onde serão apresentados resultados experimentais de forma clara e de acordo com as normas técnicas (ABNT).

## 5. PROGRAMA

Serão realizados experimentos relacionados à Química Orgânica, no entanto, a realização das aulas está condicionada a disponibilidade dos reagentes, vidrarias e aparatos nos laboratórios e almoxarifado do Instituto de Química, e por isso estão sujeitos a alterações. Um cronograma representativo das aulas está disponível no Quadro 1.

**Quadro 1** - Distribuição dos conteúdos ao longo do semestre (2024/01). As aulas serão ministradas nas sextas-feiras (16:00 às 17:40 h) nos laboratórios 1D01 e 1D02.

DATA	ATIVIDADE
09/08/2024	Recepção dos alunos, ajuste de matrículas e preparação dos laboratórios.
16/08	Prática 0 - Normas de segurança de laboratório.
23/08	Prática 1 - Diferença entre compostos orgânicos e inorgânicos.
30/08	Prática 2 - Determinação da temperatura de fusão.
06/09	Prática 3 - Determinação da temperatura de ebulição.
13/09	Prática 4 - Destilação simples, fracionada e à pressão reduzida.
20/09	Prática 5 - Extração simples e múltipla com solventes orgânicos.
27/09	1ª Prova. Conteúdo relacionado com as práticas realizadas até a data.
*	Vista de prova.
04/10	Prática 6 - Estereoquímica: determinação da rotação óptica.
11/10	Prática 7 - Reatividade dos alcanos, alcenos, alcinos e benzeno.
18/10	Prática 8 - Propriedades químicas dos álcoois.

25/10	Prática 9 - Reatividade de compostos carbonílicos.
01/11	Prática 10 - Reações de esterificação: síntese de ésteres (aromas e fragrâncias).
08/11	2ª Prova. Conteúdo relacionado com as práticas realizadas até a data.
*	Vista de prova.
15/11	Feriado - Proclamação da República.
22/11	Prova substitutiva (todo conteúdo do semestre).

\*Atividade síncrona, porém fora de dia letivo.

## 6. METODOLOGIA

Os conteúdos descritos na ementa e detalhados no conteúdo programático, serão trabalhados de forma presencial com algumas atividades assíncronas, distribuídos ao longo de dezesseis semanas letivas previstas no calendário do período (Resolução CONSUN N. 87 de 02 de agosto de 2024), totalizando 30 horas de carga horária, correspondente a 36 h/aula. As técnicas de ensino utilizadas serão exposições dialogadas interativas, textos complementares, vídeos educacionais, entre outros. Para isso, serão utilizados os seguintes recursos didáticos: projetor multimídia, lousa e modelos moleculares. Será criada, na plataforma Microsoft Teams ([https://teams.microsoft.com/\\_#/discover](https://teams.microsoft.com/_#/discover)), uma turma específica para essa disciplina, onde serão disponibilizados os materiais como: roteiros das aulas, conteúdos teóricos, textos para leitura complementar, links para vídeos educacionais, entre outros. Os programas ChemDraw ou ChemsSketch (freewares) poderão ser utilizados para desenhar as estruturas químicas. Poderão também ser utilizados vídeos educacionais como forma de auxiliar o processo de ensino-aprendizado, hospedados em várias plataformas, que abordam conteúdos descritos na ementa da disciplina.

Para realização das aulas práticas é obrigatório o uso de EPI (equipamento de proteção individual), composto por jaleco, luvas de nitrila, máscara e óculos de segurança. As práticas serão executadas por grupos de no máximo 3 alunos por bancada com vidrarias e equipamentos disponíveis para cada grupo, respeitando as recomendações estabelecidas no Protocolo de Biossegurança Interno da UFU ([https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/imagem/revisao\\_3\\_protocolo\\_de\\_biosseguranca\\_final\\_final.pdf](https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/imagem/revisao_3_protocolo_de_biosseguranca_final_final.pdf)). O tempo de duração da aula experimental é de 1 h e 40 minutos.

No início do curso os alunos receberão do professor os roteiros e as explicações gerais do andamento das práticas, assim como a elaboração dos pré-relatórios. Os componentes do grupo serão encarregados de pesquisar e preparar os pré-relatórios, que serão discutidos no início de cada aula. Durante os experimentos, os grupos trabalharão de maneira independente, com a supervisão do professor e auxílio do técnico ou monitor quando disponível. Ao final dos experimentos serão discutidos assuntos pertinentes a cada uma das práticas (dúvidas, mecanismos das reações, purificação, identificação, etc).

### Atividades síncronas.

As atividades síncronas serão realizadas por meio de aulas presenciais expositivas dialogadas, vídeos educacionais e ilustrativos, entre outros. Os conteúdos serão disponibilizados através da plataforma Microsoft Teams ou por e-mail, ficando disponível ao longo do semestre.

A carga horária semanal será de 2 h/aula por semana, que ao final do semestre letivo previsto no calendário acadêmico do semestre 2024/01, corresponderá a 36 h/aula (30 horas). Nessa modalidade presencial, a frequência do discente será contabilizada mediante assinatura na lista de chamada a ser passada ao longo das aulas.

As aulas serão compostas de dois momentos. Antes dos alunos iniciarem os experimentos, o professor fará uma discussão (aprox. 15 min.), mostrado no quadro ou slide um resumo do que os alunos irão executar no laboratório, retomando conceitos teóricos para auxiliar os alunos na compreensão do experimento, fazendo com que ele correlacione o experimento com os conteúdos

vistos na aula teórica. Além disso, nesta parte da aula serão dadas as orientações para que a aula seja realizada com segurança. No segundo momento os alunos iniciam o experimento proposto. Será cobrado o pré-relatório de todas as aulas práticas que serão avaliados pelo professor no dia do experimento.

### **Atividades assíncronas.**

As atividades assíncronas serão realizadas pelo discente em horário diferente das atividades síncronas conforme sua disponibilidade semanal. Poderão ser propostas atividades como a leitura de material complementar, visualização de vídeos, resolução de exercícios, avaliações e vistas de prova. Todo o material referente à disciplina, seja de atividades síncronas ou assíncronas, serão disponibilizados no ambiente da disciplina na plataforma do Microsoft Teams ou por e-mail.

Para a realização das atividades referentes à disciplina, sejam elas síncronas ou assíncronas, os discentes deverão dispor de computador (ou smartphone) e internet. Também poderá ser necessário o uso de scanner (ou câmera) para digitalizar/registrar as atividades que serão enviadas remotamente ao docente para posteriormente avaliação. Além disso, o discente deverá se cadastrar no software Microsoft Teams disponibilizado pela UFU. Os discentes poderão consultar a bibliografia referente a disciplina de Química Orgânica, disponível na biblioteca da UFU. Além disso, também poderão utilizar bibliografia alternativa, que pode ser acessada de modo remoto e gratuito na base de dados de e-books (<https://www.bibliotecas.ufu.br/portal-da-pesquisa/livros-eletronicos/ebook-academic-collection-ebscobhost>), disponibilizada pela UFU, bastando o discente acessar com e-mail e senha institucional. A bibliografia detalhada da disciplina está especificada no item 8.

## **7. AVALIAÇÃO**

A metodologia de avaliação consistirá em duas provas, pré-relatórios e avaliação do trabalho em grupo (Tabela 1). As provas serão individuais e sem consulta, contendo questões dissertativas, podendo também conter questões objetivas (critério do professor). O conteúdo das provas será aquele ministrado até a data anterior a prova, verificando o conhecimento do aluno sobre a matéria relacionada aos experimentos feitos no laboratório, assim como a capacidade de correlação com outras ciências já estudadas até momento. Os critérios de avaliação serão estabelecidos com base nas questões e itens presentes na prova.

O aluno deverá estar pontualmente no horário de início das aulas, assim como apresentar o pré-relatório contendo um resumo do que será feito no experimento (introdução, objetivos, materiais, fluxograma dos experimentos a serem realizados, conclusões parciais e referências (ABNT)) e trajando os EPIs necessários (jaleco, óculos e luvas).

Em relação a divulgação das notas das provas, a previsão é de até quinze dias após a realização (vista de prova).

**Tabela 1** - Avaliações.

<b>TIPO DE AVALIAÇÃO</b>	<b>PONTOS</b>	<b>DATA</b>
1ª Prova	35	27/09/2024
2ª Prova	35	08/11/2024
Pré-relatórios	30	
Prova substitutiva <sup>a</sup>		22/11/2023
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

<sup>a</sup>Atividade avaliativa para a recuperação de aprendizagem para aqueles alunos que não alcançaram a média ou por algum motivo perderam alguma das avaliações. A avaliação versará sobre todo o conteúdo abordado na disciplina, sendo que a nota poderá substituir uma das provas (a de menor valor).

**Obs.:** O aluno que, por motivo justo, não comparecer a qualquer das avaliações, deverá procurar a coordenação do curso, devidamente documentado, para solicitar a reposição da atividade avaliativa.

A aprovação na disciplina está condicionada a 75% de frequência nas atividades síncronas, assim como pontuação mínima (média) de 60 pontos nas atividades avaliativas.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### **Básica**

1. MANO, E. B.; SEABRA, A. P. **Práticas de Química Orgânica**. 2. ed. São Paulo: Edart, 1987.
2. PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S. **Química Orgânica Experimental: técnicas de escala pequena**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
3. VOGEL, A. I. **Análise Orgânica Qualitativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, v. 1, 2 e 3, 1971.
4. BREWSTER, R. Q.; VANDERWERF, C. A.; McEWEN, W. E. **Curso Prático de Química Orgânica**. 3. ed. Alhambra, 1977.

### **Complementar**

1. ALLINGER, N. L. et al. **Química Orgânica**. 2. ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.
2. BARKER, K. **Na Bancada**: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas biomédicas. Porto Alegre: Artmed, 2002.
3. BESSLER, K. E. E; NEDER A. V. F. **Química em Tubos de Ensaio**: uma abordagem para principiantes. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
4. CARSON, J.; RAPPORT, H. **Laboratory Text in Organic Chemistry**. 3. ed., Prentice-Hall, 1970.
5. CIENFUEGOS, F. **Segurança no Laboratório**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2001.
6. COSTA NETO, C. **Análise Orgânica**: métodos e procedimentos para caracterização de organoquímicos. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.
7. FERRAZ, F. C.; FEITOZA, A. C. **Técnicas de Segurança em Laboratórios**. São Paulo: Editora Hemus, 2004.
8. FORTES, C. C.; DALSTON, R. C. R. **Manual de Química Orgânica Experimental**. Brasília, DF: Universa, 2003.
9. GONÇALVES, D. et al. **Química Orgânica Experimental**. Rio de Janeiro. McGraw Hill, 1988.
10. LIDE, D. **CRC Handbook of Chemistry and Physics**. 86. ed., Boca Raton: CRC Press, 2005.
11. SHUGAR, G. et al. **Chemical Technician's Ready**: Reference Handbook. 2. ed., McGraw-Hill, 1981.
12. THE MERCK INDEX: **An Encyclopedia of Chemicals and Drugs**. 12. ed., USA: Merck & Co., Inc., 1996.
13. VOGEL A. I. **Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry**. 5. ed., Longman Scientific and Technical, 1989.
14. WILLIAMS, R. J.; BREWSTER, R. G. **Curso Prático de Química Orgânica**. 2. ed., Editorial Alhambra, 1977.
15. ZUBRICK, J. W. **Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica**. 6. ed.,

9. **APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Pivatto, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/08/2024, às 17:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wellington de Oliveira Cruz, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/08/2024, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5628804** e o código CRC **44562307**.