



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal Nº 77.496 de 27/04/76  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 874/86 de 19/12/86  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

### PLANO DE ENSINO

Semestre 3º

IDENTIFICAÇÃO		
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS</b>
EXA-453	Química Orgânica experimental I	EXA 448, EXA 455
<b>CURSO</b>		
Licenciatura em Química	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>ÁREA</b>
	Ciências Exatas	Química
<b>CARGA HORÁRIA</b>		<b>PROFESSOR(A)</b>
T		Carla Cardeal Mendes
P	60	
E		
		Ass.

#### EMENTA

Levantamento bibliográfico de constantes físicas, toxicidade e periculosidade, além de metodologias de descarte de produtos químicos envolvidos nos processos. Técnicas de isolamento e purificação de substâncias orgânicas líquidas e sólidas. Técnicas de determinação de constantes físicas.



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal Nº 77.496 de 27/04/76  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 874/86 de 19/12/86  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

### COMPETÊNCIAS/HABILIDADES

Ao final da disciplina, os alunos deverão:

1. Consolidar os conhecimentos sobre normas de segurança e conduta em laboratório de química
2. Manusear reagentes, vidrarias, materiais diversos e equipamentos de acordo com as normas de segurança em laboratório de química
2. Obter e interpretar corretamente dados de constantes físicas, toxicidade e segurança de compostos químicos disponíveis em handbooks e catálogos
3. Conhecer base de dados adequados para a busca de informações sobre compostos químicos, metodologias de descarte de resíduos químicos e obtenção de artigos científicos
4. Protocolar corretamente um procedimento experimental de química na forma de um fluxograma
5. Selecionar adequadamente vidrarias, materiais diversos e equipamentos para a realização de um experimento de química
6. Calibrar um termômetro e fazer a correção de medidas experimentais de temperatura
7. Registrar adequadamente as observações e os resultados obtidos em um experimento de química
8. Decidir sobre condições adequadas de descarte de resíduos químicos obtidos em experimentos básicos de química orgânica
9. Compreender os fundamentos teóricos, os métodos e as técnicas básicas utilizadas no laboratório de química orgânica para a identificação, o isolamento e a purificação de substâncias orgânicas sólidas e líquidas: determinação de constantes físicas (ponto de fusão, ponto de ebulição e índice de refração); ensaios de solubilidade; recristalização; extração; cromatografia em camada delgada; cromatografia em coluna clássica; destilação simples; destilação fracionada e destilação por arraste a vapor.
10. Executar corretamente as técnicas básicas utilizadas no laboratório de química orgânica para a identificação, o isolamento e a purificação de substâncias orgânicas sólidas e líquidas.
11. Avaliar criticamente os resultados obtidos em experimentos que envolvam técnicas básicas para a identificação, o isolamento e a purificação de substâncias orgânicas e apresentá-los na forma de relatório



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal Nº 77.496 de 27/04/76  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 874/86 de 19/12/86  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	ATIVIDADES/METODOLOGIAS	Nº DE HORAS
<b>1. Introdução ao laboratório de Química orgânica:</b> normas de segurança e de conduta no laboratório. FISPQ. Noções básicas de manipulação e descarte de resíduos químicos. Vidrarias, equipamentos e materiais diversos de uso comum no laboratório. Elaboração de fluxogramas, relatórios e do caderno de laboratório.	<b>1.</b> Aula expositiva-dialogada. Reconhecimento do laboratório. Resolução de exercícios com consulta ao protocolo de como fazer fluxogramas de experimentos.	<b>02</b>
<b>2. Introdução à pesquisa na Literatura Química:</b> handbooks, catálogos e bases de dados. Portal Periódicos CAPES.	<b>2.</b> Estudo dirigido em grupos com o CRC Handbook of Chemistry and Physics e o catálogo Aldrich. Consulta à Bases de dados de compostos químicos e ao Portal Periódicos Capes no LABMAT.	<b>02</b>
<b>3. Determinação de constantes físicas de compostos orgânicos</b> <b>3.1 Ponto de fusão:</b> fundamentos da teoria da fusão; uso e calibração do termômetro; correção de temperatura; aparelhagem e técnicas de determinação do ponto de fusão em escalas micro e de ponto de fusão de mistura; medidores de ponto de fusão; avaliação da pureza de um composto pelo ponto de fusão; identificação de um composto orgânico desconhecido pelo ponto de fusão de mistura.	Os itens <b>3.1</b> a <b>8.2</b> , a seguir, correspondem aos itens numéricos do conteúdo programático e compreendem os experimentos em grupos a partir da utilização de roteiros previamente recebidos pelos alunos, com fundamentos teóricos, metodologia e questionário. Antes de cada experimento, será ministrada uma aula expositiva-dialogada de, no máximo, 30 minutos (pré-laboratório). Em seguida, será feito o acompanhamento do caderno de laboratório do aluno que deverá conter os dados pesquisados sobre as substâncias químicas, o material necessário e o fluxograma. Os alunos deverão montar os seus próprios experimentos com a orientação do professor e registrar os resultados e comentários no caderno. No final do experimento, os alunos serão orientados sobre o descarte adequado dos resíduos obtidos.	
<b>3.2. Ponto de ebulição e índice de refração:</b> fundamentos teóricos (pressão de vapor, ponto de ebulição, índice de refração); metodologia de calibração de termômetro; fundamentos e técnica de determinação do ponto de ebulição pelo método de Siwoloboff e do ponto de ebulição em escala macro; operação do refratômetro Abbé; identificação de um composto orgânico desconhecido pelo ponto de ebulição e pelo índice de refração.	<b>3.1</b> Experimento: Determinação de ponto de fusão de compostos orgânicos.	<b>04</b>
<b>4. Solubilidade de compostos orgânicos:</b> solubilidade e miscibilidade; graduação de polaridade de moléculas orgânicas; influência da estrutura química na solubilidade; aplicação e limitação da regra "semelhante dissolve semelhante"; previsão da solubilidade de compostos orgânicos em diferentes solventes; solubilidade por reação química; testes experimentais de solubilidade de sólidos e líquidos.	<b>3.2.</b> Experimento: Determinação do ponto de ebulição e do índice de refração de compostos orgânicos.	<b>04</b>
	<b>4.</b> Experimento: Solubilidade de compostos orgânicos.	<b>03</b>



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal Nº 77.496 de 27/04/76  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 874/86 de 19/12/86  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

<p><b>5. Recristalização de compostos orgânicos:</b> fundamentos da recristalização; cristalização versus precipitação; crescimento de cristais; etapas da recristalização e suas finalidades; técnicas envolvidas na recristalização; cálculos de solubilidade e rendimento da recristalização; avaliação da eficiência da recristalização (rendimento e pureza).</p> <p><b>6. Introdução aos métodos de extração de compostos orgânicos:</b> fundamentos teóricos dos métodos da extração de compostos orgânicos com solventes orgânicos (partição líquido-líquido; coeficiente de partição; extração simples e em multietapas; extração contínua; técnicas e aparelhagens; efeito salting-out; lavagem; emulsões; cálculos de distribuição do soluto; extração reativa). Introdução aos métodos de extração de produtos naturais.</p> <p><b>7. Introdução aos métodos cromatográficos em laboratório de química orgânica:</b> fundamentos de cromatografia de adsorção, fase estacionária, fase móvel; eluição; série eluotrópica; mecanismos gerais de separação; cromatograma; fundamentos da cromatografia em camada delgada e em coluna clássica; aparelhagens e técnicas.</p> <p><b>8. Separação de compostos orgânicos por destilação:</b> fundamentos da teoria de destilação (pressão de vapor; pressão parcial; lei de Dalton; Lei de Raoult); fundamentos da destilação fracionada e destilação por arraste a vapor, aparelhagem, mecanismo de separação, técnicas, aplicações. Obtenção de produtos naturais por destilação por arraste a vapor.</p>	<p><b>5.</b> Experimento: Purificação de um composto orgânico por recristalização</p> <p><b>6.1</b> Experimento: Extração de compostos orgânicos com solventes inertes e efeito salting-out</p> <p><b>6.2</b> Experimento: Extração com solventes quimicamente ativos</p> <p><b>6.3</b> Experimento: Extração e purificação de um produto natural</p> <p><b>7.1</b> Experimento: Separação de produtos naturais por cromatografia em camada delgada</p> <p><b>7.2</b> Experimento: Separação e isolamento de pigmentos por cromatografia em coluna clássica</p> <p><b>8.1.</b> Experimento: Separação de uma mistura binária por destilação fracionada</p> <p><b>8.2</b> Experimento: Obtenção de óleos essenciais por destilação por arraste a vapor</p> <p><b>9.</b> Discussões e/ou questionamentos durante o experimento, visando estabelecer o confronto entre as hipóteses dos alunos com as observações e os resultados obtidos.</p> <p><b>10.</b> Elaboração de relatórios</p> <p><b>11.</b> Seminários temáticos</p>	<p><b>06</b></p> <p><b>03</b></p> <p><b>04</b></p> <p><b>06</b></p> <p><b>06</b></p> <p><b>04</b></p> <p><b>04</b></p> <p><b>04</b></p> <p><b>04</b></p> <p><b>08</b></p>
--	---	---



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal Nº 77.496 de 27/04/76  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 874/86 de 19/12/86  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

### **INTERFACES (explicitação das inter-relações entre as disciplinas, que podem ser previstas longitudinalmente no currículo)**

A disciplina EXA 453 tem como pré-requisitos EXA 448-Laboratório de Química e EXA 455-Química de Compostos Orgânicos I, as quais fornecem, respectivamente, os conhecimentos práticos e teóricos necessários para o processo de aprendizagem em EXA 453, que tem como objetivos principais: promover os conhecimentos e habilidades ao aluno para a busca de dados sobre compostos químicos em literatura especializada, manipulação de produtos químicos, conduta no laboratório e descarte adequado de resíduos químicos obtidos nos experimentos; promover a aprendizagem dos princípios teóricos que norteiam os métodos e os procedimentos básicos (técnicas) no laboratório de Química Orgânica para a identificação, isolamento e purificação de substâncias orgânicas líquidas e sólidas; aprimorar a capacidade para o planejamento e a execução de um experimento científico, análise e interpretação dos resultados obtidos.

Na matriz curricular do curso, EXA-453 é um pré-requisito para EXA 454-Química Orgânica Experimental II, uma vez que os conhecimentos e as habilidades adquiridos pelos alunos serão utilizados para a realização de reações de síntese de compostos orgânicos, sua extração do meio reacional, bem como para a purificação dos compostos sintetizados. Esses conhecimentos e habilidades também são fundamentais para a execução dos experimentos que serão propostos na disciplina EXA 457 - Métodos Físicos de Análise Orgânica e poderão ainda contribuir, de forma geral, para o processo de aprendizagem dos procedimentos em disciplinas experimentais de química (Química Analítica e Físico-química), bem como para disciplinas de Experimentação para o Ensino de Química.

### **PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação processual da aprendizagem dos alunos será feita com base nas atividades e metodologias propostas e serão verificadas a partir da aplicação de provas escritas, atividade de pesquisa e de análise crítica de materiais disponíveis na internet (artigos; vídeos); do acompanhamento dos registros no caderno de laboratório; da análise dos relatórios e seminários; da participação do aluno (frequência); da evolução do seu desempenho no laboratório ao longo do semestre (capacidade de trabalho em grupo; organização; habilidades técnicas e iniciativa).

A depender do número de semanas do semestre letivo, poderá ser aplicada uma atividade experimental em grupo ou individual.



## **UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

**Autorizada pelo Decreto Federal Nº 77.496 de 27/04/76**  
**Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 874/86 de 19/12/86**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO**

### **RECURSOS DIDÁTICOS NECESSÁRIOS**

Roteiros práticos dos experimentos; quadro; pinceis; projetor; computador; acesso à internet.



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal Nº77.496 de 27/04/76  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº874/86 de 19/12/86  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA DE ACORDO NBR 6023/2000

#### **Bibliografia Básica:**

HEINZ, B. et al. Organikum Química Orgânica Experimental, 2ª Edição em português, Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

SILVA, RR; BOCCHI N; FILHO RC. Introdução à Química Experimental. 1. Edição, São Paulo:McGraw, 1990.

ZUBRICK, J. W. Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica: guia de técnicas para o aluno, 6ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2005.

VOGEL, A Text-Book of Practical Organic Chemistry, 4th Ed., Longmans, green and Co. Ltd., 1978.

#### **Bibliografia Complementar:**

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J. e NIEMAN, T. A. Princípios de Análise Instrumental. Porto Alegre: Bookman. 2001.

HARRIS, D. C., Análise química quantitativa, Livro Técnico e Científico Editora, S.A, 2001.

PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S. ENGEL, R. G. Química Orgânica Experimental: técnicas de escala pequena, 2ª Edição, São Paulo: Bookman, 2005.

### HORÁRIO DO PROF. NO DEPARTAMENTO PARA ATENDIMENTO AOS ALUNOS (2h semanais)

Quarta-feira – 17:00 as 19:00