

**Tecnologia Química**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 15239/2016 - 19/12/2016

**Ficha da Unidade Curricular: Química Orgânica**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; PL:30.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 814212

Área Científica: Química

**Docente Responsável**

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Adquirir e utilizar os conceitos fundamentais sobre estrutura e ligação nas moléculas orgânicas e sobre os mecanismos reaccionais e sua representação. Aprender as propriedades e as reacções típicas das diferentes famílias de compostos orgânicos monofuncionais.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Dominar os conceitos subjacentes à estrutura e ligação nas moléculas orgânicas. Aprender os principais mecanismos reaccionais e compreender a sua representação, atendendo aos intermediários formados e respectivas estabilidades. Conhecer as diferentes famílias de compostos orgânicos monofuncionais no que diz respeito a propriedades físicas, ligações intermoleculares e reacções químicas específicas. Conhecer algumas técnicas de análise estrutural utilizadas na identificação dos vários grupos de compostos orgânicos.

**Conteúdos Programáticos**

1 - Estrutura e ligação nas moléculas orgânicas.

- 2 - Reagentes e reacções em química orgânica. Aspecto electrónico das reacções e intermediários.
- 3 - Hidrocarbonetos: estrutura, propriedades físicas, nomenclatura, reactividade e reacções.
- 4 - Outros grupos de compostos orgânicos: estrutura, nomenclatura, propriedades, reactividade e reacções.
- 5 - Análise estrutural de compostos orgânicos.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

#### Programa teórico

- 1 - Estrutura e ligação nas moléculas orgânicas
  - 1.1 Características do átomo de carbono.
  - 1.2 Estrutura molecular.
  - 1.3 Isomeria.
  - 1.4 A ligação em química orgânica.
  - 1.5 Efeito indutivo. 1.6 Mesomeria.
  
- 2 - Reagentes e reacções em química orgânica
  - 2.1 Representação do mecanismo reaccional.
  - 2.2 Aspecto electrónico das reacções e intermediários.
  - 2.3 Reacções homolíticas. Radicais livres.
  - 2.4 Reacções heterolíticas. Carbocatiões e carbaniões.
  
- 3 - Hidrocarbonetos: estrutura, propriedades físicas, nomenclatura, reactividade e espectros típicos.
  - 3.1 Alcanos. Substituição homolítica.
  - 3.2 Cicloalcanos.
  - 3.3 Alcenos e alcinos. Adição electrofílica.
  - 3.4 Hidrocarbonetos aromáticos. Substituição electrofílica.
  
- 4 - Estrutura, nomenclatura, propriedades, reactividade e espectros típicos dos principais grupos de compostos orgânicos.
  - 4.1 Álcoois, fenóis e éteres. Reacções de substituição e eliminação.
  - 4.2 Aminas. Eliminação de Hoffmann.
  - 4.3 Aldeídos e cetonas. Reacções de adição e substituição. Equilíbrio ceto-enólico.
  - 4.4 Ácidos carboxílicos e funções derivadas. Substituição nucleofílica por adição-eliminação.
  
- 5 - Princípios básicos das técnicas de análise estrutural de compostos orgânicos - FTIR, MS e RMN.

#### Programa prático

- TP1. Separação de pigmentos vegetais por cromatografia.
- TP2. Estudo de reacções dos principais grupos funcionais.
- TP3. Síntese do ácido acetilsalicílico.
- TP4. Síntese do tribromofenol.

TP5. Técnicas de purificação: recristalização do ácido acetilsalicílico e do tribromofenol.

### Metodologias de avaliação

A - realização de dois testes teóricos parcelares, A1 e A2,  $A = 0,5 \cdot A1 + 0,5 \cdot A2$ ; (A1 e A2 classificados de 0 a 20 valores);

B - realização de todos os trabalhos laboratoriais e entrega de caderno laboratorial (CL) e um teste prático escrito (TP);  $B = 0,5 \cdot CL + 0,5 \cdot TP$ ;

C - exame teórico final.

Classificação final de frequência -  $0,6 \cdot A + 0,4 \cdot B$

Classificação final de exame -  $0,6 \cdot C + 0,4 \cdot B$

Os alunos são aprovados com classificação igual ou superior a 10 valores.

### Software utilizado em aula

Não aplicável.

### Estágio

Não aplicável.

### Bibliografia recomendada

- Smith, J. (2019). *Organic Chemistry*. 6th, McGraw-Hill Education. New York
- Tomé, A. (2010). *Introdução à nomenclatura dos compostos orgânicos*. 1ª, Escolar Editora. Lisboa
- Vollhardt, P. e Schore, N. (2018). *Organic Chemistry: Structure and Function*. 8 th, W.H.Freeman . New York

### Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa leccionado detalha aspectos da estrutura molecular, reagentes e intermediários envolvidos nas reacções de adição, eliminação, substituição e transposição e representação dos respectivos mecanismos reaccionais. Deste modo os alunos desenvolvem competências no âmbito da estrutura, representação das moléculas e escrita de mecanismos de reacção.

São estudados os vários tipos de hidrocarbonetos e outras famílias de compostos, nomeadamente álcoois, fenóis, éteres, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, cloretos de ácido, anidridos, ésteres, amidas e nitrilos. Deste modo os alunos ficam com um conhecimento alargado acerca das propriedades físicas, interacções moleculares, reactividade, reacções principais de cada um destes grupos funcionais e seus espectros típicos. Este conhecimento permite reconhecer as particularidades de cada função química e aplicá-las na previsão de propriedades e reacções de qualquer membro daquelas famílias.

### Metodologias de ensino

Aulas teóricas expositivas. Aulas teórico-práticas de resolução de exercícios. Aulas laboratoriais

para síntese, purificação e análise de compostos orgânicos.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As aulas teóricas permitem a explicação e o desenvolvimento dos conceitos teóricos acerca das propriedades dos compostos orgânicos e respectiva reactividade, indispensáveis para perceber e prever as reacções químicas que cada família de compostos pode sofrer.

As aulas práticas laboratoriais permitem o manuseamento de compostos, material laboratorial e equipamentos utilizados nas operações vulgares de identificação, separação, purificação e análise dos compostos sintetizados, prática indispensável para desenvolver a autonomia do aluno e criação do conhecimento e confiança necessárias a um futuro trabalho laboratorial na área da Química.

A resolução de exercícios é realizada após a exposição da teoria nas aulas laboratoriais dedicadas a este fim ou como complemento dos tempos de espera inerentes a alguns trabalhos práticos. Esta resolução é imprescindível para testar os conhecimentos apreendidos pelos alunos, concorrendo para a sedimentação dos conceitos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;

**Docente responsável**

---