

|  |   |   |   |    |    |          |           |          |
|--|---|---|---|----|----|----------|-----------|----------|
| Código: <b>QO421</b>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Nome: <b>Química Orgânica II</b>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Nome em Inglês: <b>Organic Chemistry II</b>  |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Nome em Espanhol: <b>Química Orgánica II</b>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Tipo de Disciplina: <b>Semanal</b>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Tipo de Aprovação: <b>Nota e Frequência</b>  |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Característica: <b>Regular</b>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Frequência: <b>75%</b>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Tipo de Período / Período de Oferecimento: <b>Semestral / Todos os períodos</b>  |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Exige Exame: <b>Sim</b>  |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Vetores  |   |   |   |    |    |          |           |          |
| T  | L | P | O | PE | OE | SL       | SEMANAS   | CRÉDITO  |
| <b>4</b>   | - | - | - | -  | -  | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>4</b> |
| Ocorrência nos Currículos: <b>63</b>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| Pré-requisitos: <b>QO321 ou QO325</b>  |   |   |   |    |    |          |           |          |
| <p><b>Ementa: Aldeídos e cetonas. Ácidos carboxílicos. Derivados dos ácidos carboxílicos. Conjugação, sistemas alílicos, dienos e polienos, compostos carbonílicos insaturados, reações do tipo Diels-Alder. Benzeno e o anel aromático. Substituição eletrofílica aromática. Haletos de arila e substituição nucleofílica aromática. Fenóis. Aminas. Outras funções nitrogenadas.</b></p>   |   |   |   |    |    |          |           |          |
| <p>Programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aldeídos e Cetonas. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Estrutura e Propriedades.</li> <li>b) Ocorrência e uso.</li> <li>c) Descrição do grupo carbonila pela teoria de valência e teoria de orbitais moleculares.</li> <li>d) Métodos gerais de preparação de aldeídos e cetonas.</li> <li>e) Adição de nucleófilos de oxigênio e nitrogênio à aldeídos e cetonas.: formação de hidratos, cetais e hemiacetais, iminas, enaminas e compostos relacionados.</li> <li>f) Adição de nucleófilos de carbono: ácido cianídrico, reagentes organometálicos (reação de Grignard), ílideos de fósforo (reação de Wittig) e fosfonatos.</li> <li>g) A influência de substituintes sobre a reatividade de aldeídos e cetonas.</li> <li>h) Aspectos estereoquímicos da adição de nucleófilos a aldeídos e cetonas.</li> <li>i) Métodos de redução e oxidação de aldeídos e cetonas: oxidação de Baeyer-Villiger, oxidação por compostos de Cr(VI), redução por hidretos metálicos, hidrogenação catalítica, reação de Clemmensen, reação de Wolff-Kischner.</li> </ol> </li> <li>2. Enolização de aldeídos e cetonas. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) A basicidade do grupo carbonílico e a acidez do hidrogênio na posição alfa.</li> <li>b) Descrição pela teoria de ligação de valência e teoria dos orbitais moleculares.</li> <li>c) Adição nucleofílica vs. formação de enolatos.</li> <li>d) Racemizações.</li> <li>e) Reação de halogenação de aldeídos e cetonas.</li> <li>f) A reação aldólica: catálise ácida ou básica.</li> <li>g) Reação aldólica cruzada e intramolecular.</li> <li>h) Reação aldólica com enolatos pré-formados.</li> </ol> </li> </ol> |   |   |   |    |    |          |           |          |

### 3. Ácidos carboxílicos.

- a) Estrutura e propriedades.
- b) Ocorrência e uso.
- c) Acidez.
- d) Efeitos indutivo e eletrônico sobre a acidez de ácidos carboxílicos.
- e) Formação de sais, sabões, detergentes e tensoativos.
- f) Reações de esterificação.
- g) Formação de haletos de acila e amidas.
- h) Redução do grupo carboxílico.

### 4. Derivados de ácidos carboxílicos: ésteres, amidas, haletos de acila, anidridos de ácidos carboxílicos e tioésteres.

- a) Estrutura e propriedades.
- b) Ocorrência e uso.
- c) Descrição pela teoria de ligação de valência e pela teoria de orbitais moleculares.
- d) O caráter básico do grupo carbonila.
- e) Mecanismo geral da adição de nucleófilos a ácidos carboxílicos e derivados.
- f) A reação de hidrólise.
- g) Adição de heteronucléofilos: formação de ésteres, amidas, tioésteres e anidridos de ácidos carboxílicos.
- h) A acidez do hidrogênio alfa em ácidos carboxílicos e derivados.
- i) A formação de enolatos, reação de alquilação e reação aldólica.
- j) A adição de organometálicos a ácidos carboxílicos e derivados.
- k) A reação de Reformatsky.

### 5. A conjugação de elétrons e a reatividade.

- a) O sistema alílico.
- b) Descrição pela teoria de ligação de valência e teoria de orbitais moleculares.
- c) Dienos.
- d) Estrutura e reatividade.
- e) Compostos carbonílicos alfa,beta-insaturados.
- f) Estrutura e propriedades.
- g) A adição conjugada.
- h) A reação de Diels-Alder.

### 6 Benzeno e aromaticidade.

- a) Aspectos históricos.
- b) Estrutura, nomenclatura e propriedades.
- c) A energia de ressonância.
- d) Descrição pela teoria de ligação de valência e pela teoria dos orbitais moleculares.
- e) A regra de Hückel.
- f) Reações na cadeia lateral: SN2, SN1, hidrogenólise, oxidação.
- g) Redução de Birch.
- h) O fenômeno da hiperconjugação.
- i) A espectroscopia ultravioleta e reações fotoquímicas.

### 7. Reações de substituição eletrofílica aromática.

- a) Reações de protonação, halogenação, e nitração. reação de Friedel-Crafts.
- b) Efeitos de orientação em SEAr.
- c) Efeitos de múltiplos substituintes.

## 8. Amines.

- a) Estrutura e propriedades.
- b) Fontes e uso.
- c) Basicidade e formação de sais.
- d) Formação de iminas e enaminas.
- e) Métodos de preparação: alquilação, redução de nitrocompostos, nitrilas, azidas, iminas e oximas.
- f) A aminação reductiva.
- g) Os rearranjos de Hofmann, Curtius e de Schmidt.
- h) Formação de sais de diazônio.
- i) A eliminação de Cope e Hofmann.

## 9. Outras funções orgânicas nitrogenadas.

- a) Nitrocompostos.
- b) Estrutura e propriedades.
- c) Isocianatos, carbamatos e uréias.
- d) Diazocompostos.
- e) A reação de Sandmeyer.
- f) Azocompostos.

### **Bibliografia Básica**

- 1) SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. **Organic Chemistry**, 7th Ed., John Wiley & Sons, 2000.
- 2) STREITWIESER, A.; HEATHCOCK, C. H.; KOSOWER, E. M. **Introduction to Organic Chemistry**, 4th Ed., McMillan Publishing Co., 1992
- 3) COSTA, P.; PILLI, R.; PINHEIRO, S.; VASCONCELLOS, M. **Substâncias Carboniladas e Derivados**, Artmed Editora, 2003.