



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Disciplina: Química Orgânica	
Vigência: a partir de 2023/1	Período Letivo: 4º semestre
Carga horária Total: 90 h	Código: SUP.2830
CH Extensão: 0 h	CH Pesquisa: 0 h
CH Prática: 0 h	% EaD: 0%
Ementa: Conhecer os princípios da Química Orgânica em átomos, ligações químicas, moléculas e estrutura; Funções Orgânicas e Grupos Funcionais; Compreender as propriedades físicas dos compostos orgânicos; Reconhecer a isomeria e estereoquímica; Descrição dos mecanismos de reações químicas orgânicas.	

Conteúdos

Unidade I. Estudo do carbono e das cadeias carbônicas

- 1.1. Evolução da Química Orgânica;
- 1.2. Carbono e Tipos de Ligação (sigma e pi);
- 1.3. Hibridação do carbono (sp^3 , sp^2 e sp);
- 1.4. Estrutura, Geometria e Representação;
- 1.5. Classificação dos átomos de carbono;
- 1.6. Classificação das cadeias carbônicas;

Unidade II. Definição, estrutura, classificação e nomenclatura das Funções Orgânicas

- 2.1. Hidrocarbonetos: Alcanos, Alcenos, Alcinos, Alcadienos, Ciclanos, Cíclenos, Aromáticos;
- 2.2. Funções Orgânicas Oxigenadas: Alcoóis, Fenóis, Éteres, Aldeídos, Cetonas, Ácidos Carboxílicos e derivados;
- 2.3. Funções Orgânicas Nitrogenadas: Aminas, Amidas, Nitrilas, Nitrocompostos;
- 2.4. Funções Orgânicas Halogenadas: Haletos de Alquila, Haletos de Arila e Haletos de Acila;
- 2.5. Organometálicos;
- 2.6. Funções Orgânicas Mistas;

Unidade III. Propriedades Físicas dos Compostos Orgânicos

- 3.1. Interações Intermoleculares;
- 3.2. Ponto de fusão e ponto de ebulição;
- 3.3. Solubilidade;
- 3.4. Densidade;

UNIDADE IV. Isomeria e Estereoquímica

- 4.1. Isomeria plana: cadeia, posição, função, metameria e tautomeria;
- 4.2. Isomeria espacial: geométrica (cis/trans; Z/E);
- 4.3. Isomeria e conformação em cicloalcanos;

- 4.4. Projeções de Fischer e Newman;
- 4.5. Isomeria Espacial Óptica: Atividade Óptica das substâncias;
- 4.6. Carbono Estereogênico;
- 4.6. Plano de Simetria;
- 4.7. Enantiômeros, Diastereoisômeros e Mesocompostos;
- 4.8. Nomenclatura R e S para o carbono estereogênico;

UNIDADE V. Reatividade das Moléculas Orgânicas

- 5.1. Tipos de ruptura entre átomos da molécula (homólise e heterólise);
- 5.2. Efeitos Eletrônicos (indutivo e mesomérico);
- 5.3. Reagentes nucleofílicos e eletrofílicos;
- 5.4. Intermediários de Reação (carbocátion, carbânion e radicais);
- 5.5. Cinética x Termodinâmica;
- 5.6. Caráter ácido e básico dos compostos orgânicos;
- 5.7. Ácidos e bases de Pearson;

Unidade VI. Reações de Substituição em alcanos;

- 6.1. Reações dos alcanos;
- 6.2. Reações de halogenação;
- 6.3. Mecanismo radicalar;

Unidade VII: Reações de Substituição Nucleofílica Alifática

- 7.1. Formação de Álcoois, Haletos de Alquila, Éteres, Aminas, Alcanos e Nitrilas;
- 7.2. Mecanismo, perfil energético e aspectos estereoquímicos de SN₁ e SN₂;
- 7.3. Efeito do substrato, nucleófilo, grupo abandonador e solvente nas reações;

Unidade VIII. Reações de Eliminação

- 8.1. Mecanismo, perfil energético e aspectos estereoquímicos de E₁ e E₂;
- 8.2. Produto de Zaitsev x Produto de Hofmann;
- 8.3. Estabilidade relativa dos alcenos;
- 8.4. Reação de Desidrohalogenação;
- 8.5. Reação de Desidratação;
- 8.6. Reação de Desidrogenação;
- 8.7. Reação de Dehalogenação;
- 8.8. Reações de eliminação múltipla;
- 8.9. Substituição x Eliminação;

Unidade IX. Reação de Adição Eletrofílica a C=C e C≡C

- 9.1. Mecanismo, perfil energético e aspectos estereoquímicos das reações seguindo Markovnikov;
- 9.2. Reação de Hidrohalogenação;
- 9.3. Reação de Hidratação;
- 9.4. Reação Oximercuração-Desmercuration;
- 9.5. Reação de Hidroboração-Oxidação;
- 9.6. Reação de Hidrogenação;
- 9.7. Reação de Halogenação;
- 9.8. Formação de Haloidrinas;
- 9.9. Reação de Hidrohalogenação Radicalar;
- 9.10. Reações Pericíclicas de Diels-Alder;

Unidade X. Reações de Substituição Eletrofílica Aromática

- 10.1. Mecanismo e perfil energético;
- 10.2. Reação de Halogenação;
- 10.3. Reação de Nitração;
- 10.4. Reação de Sulfonação;
- 10.5. Reação de Alquilação de Friedel-Crafts;
- 10.6. Reação de Acilação de Friedel-Crafts;
- 10.7. Efeito do substituinte na reatividade e na orientação;
- 10.8. Limitações das Reações de Friedel-Crafts;

Unidade XI. Reações de Substituição Nucleofílica Aromática

- 11.1. Aspectos gerais;
- 11.2. Mecanismo de Adição-Eliminação;
- 11.3. Mecanismo de Eliminação-Adição (via benzino);
- 11.4. Efeito do substituinte no mecanismo de Eliminação-Adição;

Unidade XII. Adição Nucleofílica a Carbonila

- 12.1. Carbonila e reatividade de compostos carbonílicos;
- 12.2. Mecanismo de Adição Simples;
 - 12.2.1. Formação de Hidratos, Hemiacetais, Acetais, Cianidrina e Álcoois;
- 12.3. Mecanismo de Adição-Eliminação;
 - 12.3.1. Formação de Iminas e Enaminas;
- 12.4. Mecanismos de Substituição;
 - 12.4.1. Formação de derivados de ácido carboxílico (ésteres, amidas, anidridos, haletos de acila);
 - 12.4.2. Hidrólise de derivados de ácidos carboxílicos;
- 12.5. Reação de Wittig;
- 12.6. Reação de Reformatsky;

Unidade XIII. Reações de Oxirredução

- 13.1. Oxidação em alcenos;
 - 13.1.1. Hidroxilação Syn;
 - 13.1.2. Ozonólise;
 - 13.1.3. Clivagem Oxidativa;
 - 13.1.4. Epoxidação;
- 13.2. Oxirredução em compostos oxigenados
 - 13.2.1. Oxidação de álcoois e aldeídos;
 - 13.2.2. Redução de compostos carbonílicos;

Unidade XIV: Mecanismos de Reação em Condensações Aldólicas

- 14.1. Química de Enolatos;
- 14.2. Condensação Aldólica em meio ácido e básico;
- 14.3. Condensação Aldólica Cruzada;
- 14.4. Condensação de Claisen e Condensação de Dieckmann;
- 14.5. Condensação de Knoevenagel e Condensação de Doebner;
- 14.6. Condensação Benzoínica;
- 14.7. Reação de Manich;

Unidade XV: Adição Nucleofílica a Compostos Carbonílicos α,β -insaturados

- 15.1. Estrutura de um composto carbonílico α,β -insaturado;
- 15.2. Adição conjugada de diferentes nucleófilos;
- 15.3. Competição entre adição 1,2 e adição 1,4;
- 15.4. Adição de Michael;
- 15.5. Anelação de Robinson;
- 15.6. Síntese de Compostos Heterocíclicos;

Unidade 16: Reações de Acoplamento

- 16.1. Mecanismo geral;
- 16.2. Acoplamento de Suzuki-Miyaura e Acoplamento de Stille;
- 16.3. Acoplamento de Heck;
- 16.4. Acoplamento de Sonogashira;
- 16.5. Acoplamento de Negishi e Acoplamento de Kumada;

Bibliografia Básica

- BRUCE, Paula. Y. **Química Orgânica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 1 e 2 v.
- MCMURRY, John. E. **Química Orgânica**. Cengage Learning, 2011. 1 e 2 v.
- SOLOMONS, Graham. T. W.; FRYHLE, Craig B. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 e 2 v.

Bibliografia Complementar

- ALLINGER, Norman. L. et al. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1995.
- CAREY, Francis. A. **Química Orgânica**. São Paulo: Bookmann, 2011. 1 e 2 v.
- VOLLHARDT, Peter. K.; SCHORE, Neil. E **Química Orgânica – Estrutura e Função**. São Paulo: Bookman, 2013.
- BARBOSA, I. C. A. **Introdução à Química Orgânica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- SOLOMONS, T. W. G. **Guia de estudo e manual de soluções – Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 e 2 v.
- CLAYDEN, Jonathan.; GREEVES, Nick.; WARREN, Stuart. **Organic Chemistry**, Second edition. Ed. Oxford University Press. USA, 2012.
- CAREY, Francis. A. SUNDBERG, Richard. J. **Advanced Organic Chemistry**, Part A and Part B. fifth edition. Ed. Springer-USA, 2008.