



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS

PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IC 370
CRÉDITOS: 04
(T04-P00)

QUÍMICA ORGÂNICA I

Cada Crédito corresponde a 15h/ aula

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

Fornecer conhecimentos básicos referentes a síntese e propriedades físicas e químicas dos componentes das famílias dos compostos orgânicos.

EMENTA:

Um estudo dos compostos de carbono. Os alcanos e os cicloalcanos: suas estruturas, propriedades e sínteses. Reatividade química: reações dos alcanos e cicloalcanos. Alquenos: estrutura e síntese. Reações dos alquenos: reações de adição à ligação dupla carbono-carbono. Estereoquímica. Alquinos: estrutura, propriedades, síntese e reações
08 - Sistemas insaturados conjugados. Os compostos aromáticos: o fenômeno da aromaticidade. As reações dos compostos aromáticos com os eletrófilos – SEAr. As reações dos compostos aromáticos com os nucleófilos – SnuAr.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 1 - Um estudo dos compostos de carbono:
 - 1.1 – Introdução;
 - 1.2 - As ligações nas moléculas orgânicas;
 - 1.3 - Os íons covalentes e as cargas formais;
 - 1.4 - As moléculas polares e não-polares;
 - 1.5 - A ligação covalente carbono-carbono;
 - 1.6 - As fórmulas moleculares e empíricas;
 - 1.7 - Os isômeros e a representação das fórmulas estruturais;
 - 1.8 - Ácidos e bases de Bronsted-Lowry e de Lewis.
- 2 - Os grupos funcionais e as famílias dos compostos orgânicos:
 - 2.1 – Introdução;
 - 2.2 - Os alcanos: compostos saturados;
 - 2.3 - Os alquenos: compostos contendo ligação dupla carbono-carbono;
 - 2.4 - Os alquinos: compostos contendo ligação tripla carbono-carbono;

- 2.5 - Haletos de alquila: compostos contendo halogênios;
- 2.6 - Álcoois, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e derivados: compostos contendo oxigênio;
- 2.7 - Aminas e amidas: compostos contendo nitrogênio.
- 3 - Os alcanos e os cicloalcanos: suas estruturas, propriedades e sínteses:
 - 3.1 - Introdução;
 - 3.2 - A hibridização dos orbitais e a estrutura do metano;
 - 3.3 - As formas de outros alcanos;
 - 3.4 - Nomenclatura;
 - 3.5 - Propriedades físicas;
 - 3.6 - Análise conformacional do butano;
 - 3.7 - Estruturas dos cicloalcanos: tensão angular;
 - 3.8 - Análise conformacional do cicloexano;
 - 3.9 - Conformações de outros cicloalcanos;
 - 3.10 - Compostos do cicloexano substituído: hidrogênios axiais e equatoriais;
 - 3.11 - Cicloalcanos dissubstituídos: o isomerismo *cis-trans*;
 - 3.12 - Síntese de alcanos e cicloalcanos.
- 4 - Reatividade Química: reações dos alcanos e cicloalcanos:
 - 4.1 - Introdução: homólise e heterólise de ligações covalentes;
 - 4.2 - Intermediários reativos em química orgânica;
 - 4.3 - Energia de dissociação das ligações- Reações químicas dos alcanos;
 - 4.4 - A halogenação do metano: fatos experimentais e mecanismo de reação;
 - 4.5 - Velocidade de reação: teoria de colisão;
 - 4.6 - A termodinâmica e a cinética das reações do metano com os halogênios;
 - 4.7 - Halogenação dos alcanos superiores;
 - 4.8 - Estrutura dos carbocátions e dos radicais livres: hibridização sp^2 ;
 - 4.9 - As reações dos cicloalcanos;
- 5 - Alquenos: estrutura e síntese:
 - 5.1 - Introdução;
 - 5.2 - Nomenclatura;
 - 5.3 - Hibridização de orbitais e estrutura dos alquenos;
 - 5.4 - Os calores de hidrogenação: a estabilidade dos alquenos;
 - 5.5 - Os cicloalquenos;
 - 5.6 - Síntese dos alquenos: reações de eliminação;
 - 5.7 - Hidrogenação e desidrogenação: a função do catalisador;
 - 5.8 - Síntese dos alquenos através de desidratação de álcoois;
 - 5.9 - A estabilidade dos carbocátions e os estados de transição;
 - 5.10 - Ocorrência de rearranjos de carbocátions;
 - 5.11 - A formação de alquenos por desidralogenação de haletos de alquila;
 - 5.12 - Outros métodos de preparação de alquenos;
- 6 - Reações dos alquenos: reações de adição à dupla ligação carbono-carbono:
 - 6.1 - Introdução;
 - 6.2 - Adição de haletos de hidrogênio aos alquenos: regra de Markovnikov;
 - 6.3 - Adição de água: hidratação catalisada por ácido;
 - 6.4 - Reação de Oximercuração-desmercuration: obtenção de álcoois;
 - 6.5 - Hidroboração-oxidação;
 - 6.6 - Adição de halogênios;
 - 6.7 - Epoxidação: formação de epóxidos;
 - 6.8 - Oxidação;
 - 6.9 - Adição de radicais livres: adição anti-Markovnikov do brometo de hidrogênio em meio

de peróxido;

6.10 - Dimerização: alquilação de alquenos por carbocátions;

6.11 - Outras reações de alquenos.

7 – Estereoquímica:

7.1 – Introdução;

7.2 - Isomerismo: isômeros estruturais e estereoisômeros;

7.3 - Os enantiômeros e as moléculas quirais;

7.4 - Os elementos de simetria: planos de simetria;

7.5 - Nomenclatura dos enantiômeros: o sistema R-S;

7.6 - Propriedades dos enantiômeros: atividade óptica;

7.7 - Síntese de enantiômeros;

7.8 - Compostos com mais de um centro quiral: diastereoisômeros e compostos *meso*;

7.9 - Reações estereoespecíficas e estereoseletivas: diferentes reações;

7.10 - Separação de enantiômeros: métodos de resolução racêmica;

7.11 - Compostos com centros quirais sem carbono;

7.12 - O sistema E-Z para designar alquenos diastereoisoméricos.

8 - Os alquinos:

8.1 – Introdução;

8.2 - Nomenclatura;

8.3 - Hibridização do carbono: estrutura do acetileno;

8.4 - Propriedades físicas;

8.5 - Síntese de alquinos;

8.6 - Deslocamento do hidrogênio acetilênico;

8.7 - Reações de alquinos: similaridade com as reações de alquenos;

9 - Sistemas insaturados conjugados:

9.1 – Introdução;

9.2 - Estrutura e propriedades dos dienos;

9.3 - Estabilidade dos dienos conjugados: ressonância;

9.4 - Síntese: orientação da eliminação, facilidade de formação de dienos conjugados;

9.5 - Adição eletrofílica a dienos conjugados;

9.6 - Comparação entre as adições 1,2 e 1,4: velocidade contra equilíbrio;

9.7 - Reações de cicloadição: reação de Diels-Alder;

10 - Os compostos aromáticos: o fenômeno da aromaticidade:

10.1 – Introdução;

10.2 - A estrutura de Kekulé para o benzeno;

10.3 - A estabilidade do benzeno;

10.4 - A regra de Huckel - determinação de aromaticidade;

10.5 - Nomenclatura de compostos aromáticos;

10.6 - Compostos aromáticos heterocíclicos.

11 - As reações dos compostos aromáticos com os eletrófilos: SEAr:

11.1 - Introdução: adiçãoXsubstituição, eletrófilos;

11.2 - Reações de substituição eletrofílica aromáticas – SEAr;

11.3 - Mecanismo básico para as reações de SEAr;

11.4 - Tipos básicos de reações de SEAr;

11.5 - Reação de halogenação;

11.6 - Reação de nitração;

11.7 - Reação de sulfonação;

11.8 - Reações de Friedel-Crafts: alquilação e acilação;

11.9 - Efeito de substituintes: reatividade e orientação;

11.10 - Outros tipos de reações eletrofílicas;

- 11.11 - Reações na cadeia lateral dos alquilbenzenos e alquenilbenzenos;
- 11.12 - Aplicações sintéticas;
- 12 - As reações dos compostos aromáticos com os nucleófilos: SnuAr:
 - 12.1 - Introdução: reações específicas de haletos de arila;
 - 12.2 - Substituição nucleofílica aromática: SnuAr;
 - 12.3 - Mecanismo de deslocamento bimolecular na SnuAr;
 - 12.4 - Mecanismo de eliminação-adição para a SNuAr: via benzino;
 - 12.5 - Efeito de substituintes: reatividade e orientação;
 - 12.6 - Aplicações sintéticas.

BIBLIOGRAFIA:

- 1 - SOLOMONS, T.W.G, "*Química Orgânica*", Livros Técnicos e Científicos
- 2 - ALLINGER, N.L., "*Química Orgânica*", Guanabara Dois
- 3 - MORRISON, R., BOYD, R., "*Química Orgânica*", Fundação Calouste Gulbekian
- 4 - PINE, S.H., CRAM, "*Organic Chemistry*", McGraw-Hill
- 5 - MARCH, J., "*Advanced Organic Chemistry*", John Wiley & Sons