



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

1º Semestre 2022

Disciplina	
Código	Nome
QO323	Química Orgânica I (Engenharia Química)

Turmas	Horário	Local
A	Ter: 10/12 Qui: 10/12	IQ01 IQ06

Docentes

Prof. Rodrigo A. Cormanich, cormanich@unicamp.br, Sala I-223
Laiza Bruzadelle Loureiro (PED), laizabruzadelle@gmail.com, Sala I-200

Disciplinas do 1S/2022

A condução das disciplinas do 1S/2022 está normatizada pela **GR 74/2021** que estabelece em seu **Art. 1º** - As aulas teóricas e práticas do 1º semestre de 2022 serão presenciais, sendo que as aulas teóricas deverão ser realizadas com até 100% da lotação estabelecida da sala de aula, caso não haja restrições sanitárias e no **§1º do Art. 1º**. - As condições sanitárias serão orientadas pelo Comitê Científico de Contingência do Coronavírus da Unicamp previamente ao começo do semestre.

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

Aulas teóricas presenciais. Atendimento e atividades de forma remota.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Descrição: Quatro semanas

Critérios de Avaliação e Aprovação

Descrição detalhada do método para o cálculo da média parcial e da nota final (que combine a média parcial e nota do exame)

Três Provas em sala de aula:

P1 (peso 2,0): dia 12/04 (terça-feira)

P2 (peso 3,0): dia 26/05 (quinta-feira)

P3 (peso 3,0): dia 14/07 (quinta-feira)

Atividades extra-classe (Exercícios) (Peso 2,0)

Exame: 26/07 (terça-feira)

Aprovação por nota = 5,0 ou maior

Frequência mínima = 75%

Forma de Atendimento Extra-Classe

Descrição: Google meetings

Calendário

Data	Atividade
14/03	Início das aulas do 1º período letivo de 2022
12/04	Prova 1
14 a 16/04	Feriado/Expediente Suspenso – Não haverá atividades
21 a 23/04	Feriado/Expediente Suspenso – Não haverá atividades
24/05	Avaliação e discussão de cursos – Não haverá aula
26/05	Prova 2
31/05 a 03/06	45ª Reunião da SBQ – Não haverá aula
16 a 18/06	Feriado/Expediente Suspenso – Não haverá atividades
14/07	Prova 3
18 a 23/07	Semana de Estudos
09/07	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
25 a 30/07	Exames finais do 1º período letivo de 2022 e Turmas Especiais I e II.

Art. 58 do Regimento Geral de Graduação: O Exame deverá ser realizado no período previsto pelo Calendário Escolar e deverá estar agendado para o mesmo dia da semana e horário em que são ministradas as aulas da disciplina, exceto na ocorrência de feriado ou ponto facultativo.

Outras informações relevantes

- (1) Art. 56 do Regimento Geral de Graduação: São condições para aprovação: II - nas disciplinas em que nota e frequência são adotadas como forma de avaliação – obter **nota final** igual ou superior a 5,0 (cinco vírgula zero) e a frequência mínima estabelecida para a disciplina no Catálogo dos Cursos de Graduação; a frequência mínima de 75%.
- (2) **Sobre o Abono de Faltas:** os critérios do Abono de Faltas são definidos pelo artigo 72, do Regimento Geral de Graduação.
- (3) Quaisquer alterações no PDE, propostas pelo(a) Docente ou Discentes, no transcorrer do semestre, só poderão ser realizadas mediante a concordância do(a) Docente e Discentes, e autorização da Comissão de Graduação.

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE QUÍMICA

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS



Disciplina	
Código	Nome
QO323	Química Orgânica I (Engenharia Química)

Vetor
OF:S-1 T:004 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:004 SL:004 C:004 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req	QG101 / QG107
---------	---------------

Ementa
Orbitais híbridos. Hidrocarbonetos. Petróleo. Benzeno e derivados. Haletos orgânicos. Álcoois. Éteres. Ácidos carboxílicos e derivados. Aldeídos e cetonas. Aminas. Compostos heterocíclicos. Polímeros. Noções de estereoquímica.

Programa
1. Introdução à disciplina: Química orgânica como ciência, alguns aspectos históricos e de teoria estrutural. 2. Estrutura Eletrônica e Ligação Química: a) Teoria estrutural da química orgânica; b) Ligações químicas, regra do octeto; c) Estruturas de Lewis, carga formal; d) Estruturas de Ressonância; e) Orbitais Atômicos e orbitais moleculares; f) Orbitais Híbridos e suas ligações; g) Geometria molecular. 3. Compostos orgânicos a) Grupos funcionais; b) Ligações químicas: ligações covalentes apolares e polares, eletronegatividades, dipolos; c) Interações intermoleculares. 4. Introdução às reações orgânicas. Acidez e basicidade a) Exemplos de uma reação orgânica, equilíbrios. b) Reações ácido-base, ácidos e bases de Bronsted e de Lewis; c) A força de ácidos e bases, K_a e pK_a; d) Equilíbrio ácido-base; e) Relação entre acidez-basicidade e estrutura. 5. Alcanos a) n-Alcanos: nomenclatura, propriedades físicas; b) n-Alcanos: barreiras de rotação ao longo das ligações C-C, conformações; c) Alcanos ramificados; d) Cicloalcanos: tensão anelar, tensão torcional e tensão estérica, conformações de cicloalcanos; e) Calores de formação e energia de dissociação das ligações; f) Ocorrência de alcanos; g) Reações de alcanos: pirólise; halogenação radicalar, estabilidade de radicais, combustão. h) Petróleo. 6. Estereoquímica a) Isomerismo: isômeros constitucionais e estereoisomerismo; b) Quiralidade, importância de quiralidade em sistemas biológicos;

- c) Enantiômeros
 - d) Nomenclatura de enantiômeros: o sistema R e S
 - e) Propriedades de moléculas quirais: atividade óptica, pureza ótica;
 - f) Racematos;
 - g) Substâncias contendo mais do que um estereocentro: diastereoisômeros; f) Projeções de Fischer;
 - g) Estereoquímica em sistemas cíclicos;
 - h) Faces pró-quirais: face Re e face Si;
 - i) Reações químicas e estereoisomerismo.
7. Haletos de Alquila. Substituição nucleofílica e eliminações
- a) Estrutura e propriedades de haletos de alquila;
 - b) Uso de hidrocarbonetos halogenados, dipolos, polarizabilidade;
 - c) A reação de deslocamento: nucleófilos, eletrófilos, grupo abandonador;
 - d) Reação de SN2: mecanismo, diagrama de energia livre; estado de transição; e) O efeito da estrutura do haleto de alquila no processo de deslocamento;
 - f) O efeito da estrutura do nucleófilo no processo de deslocamento; basicidade e nucleofilicidade;
 - g) O efeito do solvente;
 - h) O efeito do grupo de saída;
 - i) Reação de SN1: mecanismo; estados de transição e intermediários, diagrama de energia livre;
 - j) Estabilidade de carbocátions;
 - k) Reações de eliminação e efeito da temperatura; reações competitivas;
 - l) Reações de substituição e eliminação em sistemas cíclicos.
8. Alquenos e alquinos
- a) Estrutura eletrônica; nomenclatura, estereoisomeria: sistema E e Z em alquenos; propriedades físicas;
 - b) Estabilidade relativa dos alquenos: calores de hidrogenação
 - c) Cicloalquenos, estabilidade relativa;
 - d) Preparação de alquenos: reações de eliminação E2 e E1, desidroalogenação, desidratação;
 - e) Preparação de alquinos: desalogenação de haletos vicinais e geminais. Reações de alquinos. Acidez e uso em reações de formação de ligação carbono-carbono;
 - f) Reações de alquenos e alquinos: adição de hidrogênios syn e anti;
 - g) Reações de adição: adições de haletos de alquila, regra Markovnikov, estereoquímica da adição; hidratação, rearranjo de carbocátions; adição de halogênios, estereoquímica; reações regioseletivas; formação de halodrinhas;
 - h) Oxidações: dihidroxilação, clivagem oxidativa, epoxidação; formação de ciclopropanos: carbenos.
 - i) Polímeros: principais classes de polímeros e reações de polimerização.
9. Álcoois e Éteres
- a) Estrutura, nomenclatura e propriedades físicas dos álcoois e éteres. Fontes industriais de álcoois mais comuns;
 - b) Acidez dos álcoois;
 - c) Preparação de álcoois: transformação de grupos funcionais; formação de novos esqueletos carbônicos;
 - d) Reações de álcoois: eliminações, substituições, adições, oxidações;
 - e) Preparação de éteres;
 - f) Reações de éteres;
 - g) Éteres cíclicos, epóxidos.
10. Aldeídos e cetonas.
- a) Estrutura e Propriedades.
 - b) Ocorrência e uso.
 - c) Descrição do grupo carbonila pela teoria de valência e teoria de orbitais moleculares.
 - d) Métodos gerais de preparação de aldeídos e cetonas.
 - e) Adição de nucleófilos de oxigênio e nitrogênio à aldeídos e cetonas: formação de hidratos, cetais e hemiacetais, iminas, enaminas e compostos relacionados.
 - f) Adição de nucleófilos de carbono: ácido cianídrico, reagentes organometálicos (reação de Grignard), ídidos de fósforo (reação de Wittig) e fosfonatos.

- g) A influência de substituintes sobre a reatividade de aldeídos e cetonas.
 - h) Aspectos estereoquímicos da adição de nucleófilos a aldeídos e cetonas.
 - 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.
11. 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, anidridos, ésteres e amidas.
 - h) Redução do grupo carboxílico.
12. Derivados de ácidos carboxílicos: ésteres, amidas, haletos de acila, anidridos de ácidos carboxílicos.
- a) Estrutura e propriedades.
 - b) Ocorrência e uso.
 - c) Descrição pela teoria de ligação de valência e pela teoria de orbitais moleculares.
 - d) Mecanismo geral da adição de nucleófilos a ácidos carboxílicos e derivados.
 - f) A reação de hidrólise.
 - g) Reações possíveis de interconversão dos derivados.
 - 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.
13. Benzeno e derivados.
- 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 nas cadeias laterais de compostos aromáticos: SN2, SN1, hidrogenólise, oxidação.
 - g) Redução de Birch.
14. Reações de substituição eletrofílica aromática
- a) Reações de halogenação, nitração, sulfonação, alquilação e acilação de Friedel-Crafts.
 - b) Efeitos de orientação em SEAr.
 - c) Efeitos de múltiplos substituintes.
15. Aminas
- 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 redutiva.
 - g) Os rearranjos de Hofmann e de Curtius.
 - h) Formação de sais de diazônio.
16. Compostos heterocíclicos: exemplos, propriedades e algumas sínteses.

Bibliografia

- a) Solomons, G.; Fryhle, C. "Organic Chemistry", 8th ed., 2004; John Wiley & Sons Inc.: NY;
- b) Streitwieser, A.; Heathcock, C.H.; Kosower, E.M. "Introduction to Organic Chemistry", 4th ed., 1992; MacMillan Publis. Comp.: NY;
- c) Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. "Organic Chemistry", 2004; Oxford

Univ. Press: Oxford;
d) Carey, F. A. "Organic Chemistry", 5th ed., 2003; McGraw-Hill, Inc.: NY.

Critérios de Avaliação

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)