



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

2º Semestre 2023

Disciplina	
Código	Nome
QO321	Química Orgânica I

Turmas	Horário	Local
A	Terças 14-16 h	IQ04
	Quintas 16-18 h	IQ04
B	Terças 14-16 h	IQ03
	Quintas 16-18 h	IQ03

**Docentes**

Turma A: Prof. Julio Cezar Pastre, [jpastre@unicamp.br](mailto:jpastre@unicamp.br), I-224  
Turma B: Profa. Ljubica Tasic, [ljubica@unicamp.br](mailto:ljubica@unicamp.br), I-250

**Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações**

Descrição:

A condução da disciplina consiste de aulas teóricas e aulas para discussão de exercícios.

O(a)s estudantes serão convidado(a)s a participar ativamente da discussão de exercícios, como incentivo ao desenvolvimento de “*soft skills*”, habilidades que incluem gestão do tempo, flexibilidade e adaptabilidade, trabalho em equipe e autoconfiança.

A verificação da aprendizagem será realizada através de 3 provas escritas, presenciais: P1, P2, P3 (este critério poderá ser alterado se houver necessidade, mas desde que em comum acordo entre discentes e docentes). Em cada prova, o conteúdo avaliado poderá ser cumulativo, a critério do(a) docente.

**Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações**

Descrição:

As provas serão realizadas presencialmente, nas salas de aulas (IQ04, Turma A e IQ03, Turma B) e de acordo com o calendário apresentado a seguir. As provas terão a duração máxima de 2 h. As notas das provas serão divulgadas em até 10 dias após as avaliações. As revisões de provas serão marcadas em datas combinadas com os(as) alunos(as). A prova poderá ser comentada em sala de aula após a aplicação da mesma.

**Critérios de Avaliação e Aprovação**

A média da nota das provas, MP, será estimada por  $MP = (P1 + P2 + P3) / 3$

**Condições para aprovação** (desde que apresente a frequência mínima de 75%):

Se  $MP \geq 5,0$  - dispensado do exame e aprovado com a nota MP

Se  $MP < 2,5$  - reprovado (sem permissão para realizar o exame)

Se  $2,5 \leq MP < 5,0$  - poderá realizar exame

O exame versará sobre todo o conteúdo do programa. A nota do exame (E) será considerada na média final por  $MF = (MP + E) / 2$ . Condição para aprovação:  $MF \geq 5,0$

**Abono de faltas; revisão de notas e exames:** consulte o regimento da graduação, disponível em <https://www.dac.unicamp.br/portal/grad/regimento>

Se o(a) estudante não puder comparecer em um dia de prova por motivo que justifique “falta abonada”, poderá realizar o exame em substituição (inciso V do artigo 72).

#### Forma de Atendimento Extra-Classe

Descrição:

Os auxiliares didáticos (PED e PAD) oferecerão plantão para esclarecimento de dúvidas na resolução de exercícios no horário combinado com a turma.

Os atendimentos extraclasse com os docentes poderão ser agendados através do e-mail em dia e horário a combinar.

#### Calendário

30 x 2 = 60 aulas (incluindo as avaliações) desenvolvidas no período compreendido entre 31/Julho a 02/Dezembro, exceto nos feriados descritos a seguir.

04 a 09/12 - Semana de Estudos; 11 a 16/12 - Semana de Exames

Data	Atividade
21 a 25/08	Semana da Química - não haverá aula para as disciplinas dos cursos 05/50
07 a 09/09	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
<b>12/09</b>	<b>Prova 1</b>
12 a 14/10	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
17/10	Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula
<b>19/10</b>	<b>Prova 2</b>
28/10	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
02 a 04/11	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
15/11	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
20/11	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
<b>28/11</b>	<b>Prova 3</b>
04 a 09/12	Semana de Estudos
08 e 09/12	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
<b>12/12</b>	<b>Exame</b>

21 a 25/08 - Semana da Química - não haverá aula para as disciplinas dos cursos 05/50.

07 a 09/09 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

12 a 14/10 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

17/10 - Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula

28/10 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

02 a 04/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

15/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

20/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

08 e 09/12 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades

04 a 09/12 - Semana de Estudos

11 a 16/12 - Semana de Exames

Código: <b>QO321</b>								
Nome: <b>Química Orgânica I</b>								
Nome em Inglês: <b>Organic Chemistry I</b>								
Nome em Espanhol: <b>Química Orgánica I</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
4	-	-	-	-	-	4	15	4
Ocorrência nos Currículos: <b>05, 50, 56, 63</b>								
Pré-requisitos: <b>QG101 + QG102 ou QG108</b>								
<p><b>Ementa: Introdução da disciplina: alguns aspectos históricos e de teoria estrutural. Estrutura Eletrônica e Ligação Química. Estruturas Orgânicas. Reações Orgânicas. Alcanos. Reações de alcanos. Estereoquímica. Haletos de alquila e organometálicos. Estrutura e propriedades físicas de haletos de alquila. Uso de hidrocarbonetos halogenados, nomenclatura e estrutura de substâncias organometálicas, propriedades físicas e preparação de organometálicos, reações de organometálicos. Substituição nucleofílica e eliminações. Álcoois e éteres. Alcenos (alquenos). Alcinos (alquinos) e nitrilas.</b></p>								
<p>Programa:</p> <p>1. Introdução à disciplina:</p> <p>Química orgânica como ciência, alguns aspectos históricos e de teoria estrutural.</p> <p>2. Estrutura Eletrônica e Ligação Química:</p> <p>a) Teoria estrutural da química orgânica;</p> <p>b) Ligações químicas, regra do octeto;</p> <p>c) Estruturas de Lewis, carga formal;</p> <p>d) Estruturas de Ressonância;</p> <p>e) Orbitais Atômicos e orbitais moleculares;</p> <p>f) Orbitais Híbridos e suas ligações;</p> <p>g) Geometria molecular.</p> <p>3. Compostos orgânicos</p> <p>a) Grupos funcionais;</p> <p>b) Ligações químicas: ligações covalentes apolares e polares, eletronegatividades, dipolos;</p> <p>c) Interações intermoleculares.</p> <p>4. Introdução às reações orgânicas. Acidez e basicidade</p> <p>a) Exemplos de uma reação orgânica, equilíbrios.</p> <p>b) Reações ácido-base, ácidos e bases de Bronsted e de Lewis;</p> <p>c) A força de ácidos e bases, Ka e pKa;</p> <p>d) Equilíbrio ácido-base;</p> <p>e) Relação entre acidez-basicidade e estrutura.</p>								

## 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.

## 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.

#### 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.

#### **Bibliografia básica**

- 1) MCMURRY, J. "**Organic chemistry**", 9ª edição, Cengage Learning, Nova Iorque, 2015. ISBN: 978-1-305080-485
- 2) LOUDON, M. e PARISE, J. "**Organic chemistry**", 7ª edição, W. H. Freeman, Nova Iorque, 2021. ISBN: 978-1-319188-429
- 3) WADE, L. e SIMEK, J. W. "**Organic chemistry**", 9ª edição, Pearson Education, Minneapolis, 2016. ISBN: 978-0-321971-371

#### **Bibliografia complementar**

- 1) CLAYDEN, J.; GREEVES, N. E. WARREN, S. "**Organic chemistry**", 2ª edição, Oxford University Press, Florença, 2012. ISBN: 978-0-199270-293
- 2) MCMURRY, J. E. e BEGLEY, T. P. "**Organic chemistry of biological pathways**", 2ª edição, W. H. Freeman, Pacific Groove, 2015, ISBN: 978-1-936221-561
- 3) ARPE, H. J. "**Industrial organic chemistry**", 5ª edição, Wiley, New Jersey, 2010. ISBN: 978-3-527-32002-8
- 4) KLEIN, D. "**Organic chemistry**", 4ª edição, Wiley, New Jersey, 2020. ISBN: 978-1-119659-594
- 5) BROWN, W. H.; IVERSON, B. L.; ANSLYN, E. E. FOOTE, C. S. "**Organic chemistry**", 9ª edição, Cengage Learning, Nova Iorque, 2022. ISBN: 978-0-357451-861