



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

**2º Semestre 2021**

<b>Disciplina</b>	
<b>Código</b>	<b>Nome</b>
QO521A	Química Orgânica II

<b>Turmas</b>	<b>Horário</b>	<b>Local</b>
A	Segundas-feiras das 19h às 21h	Atividades ministradas em modo remoto
A	Quartas-feiras das 21h às 23h	Atividades ministradas em modo remoto
A	Sextas-feiras das 19h às 21h	Atividades ministradas em modo remoto

<b>Docentes</b>
Paulo Miranda (pmiranda@unicamp.br) Bloco A6, sala 110

<b>Disciplinas Teóricas – Plano de Ação IQ 2S/2021</b>
As disciplinas teóricas do 2S/2021, em virtude da pandemia de COVID-19 e da necessidade de manutenção de distanciamento social, serão conduzidas integralmente de forma remota e mediada por tecnologia, <b>incluindo os processos avaliativos.</b>

<b>Forma de Condução das Aulas Remotas Mediadas por Tecnologia</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Aulas online síncronas (ao vivo) <input checked="" type="checkbox"/> Aulas Gravadas <input type="checkbox"/> Aulas online ao vivo + disponibilização da gravação da aula
Descrição:

<b>Forma de Atendimento às Dúvidas das Aulas Remotas</b>
As dúvidas serão atendidas em período síncrono ou em atendimento assíncrono ocasional.

<b>Plataforma Virtual que se pretende utilizar</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Google Classroom + Google Meet <input checked="" type="checkbox"/> Moodle
Outra (especificar): TurnItIn

<b>Forma de Condução das Avaliações e Prazos de Entrega</b>
Todas as avaliações serão feitas em modo remoto: i) A primeira avaliação constará da média aritmética de testes semanais a serem resolvidos na plataforma Moodle e terá peso 1. ii) A segunda avaliação constará de questões discursivas a serem respondidas em grupo e entregue pela plataforma antiplágio TurnItIn. Os temas e os grupos serão sorteados em uma das aulas e esta avaliação terá peso 2. iii) A terceira avaliação será feita na forma de uma prova através da plataforma Moodle e terá peso 3.

- Testes periódicos: aproximadamente um teste por semana durante todo o semestre. A nota da P<sub>1</sub> será média aritmética das notas dos testes.
- A entrega da P<sub>2</sub> ocorrerá no dia 19 de novembro, sexta-feira, através da interface do programa antiplágio TurnItIn na plataforma Moodle. O sorteio das questões e dos grupos será realizado em atividade síncrona no dia 29 de outubro.
- A P<sub>3</sub> será aplicada no dia 06 de dezembro, segunda-feira, pela plataforma Moodle.
- O Exame Final será aplicado no dia 17 de dezembro, sexta-feira, pela plataforma Moodle.

#### Critérios de Avaliação e Aprovação

Nota final para aprovação 5, a ser obtida através da composição de duas avaliações distintas realizadas em modo remoto e da média aritmética de vários testes feitos ao longo do semestre:

- A média aritmética de vários testes feitos na plataforma Moodle com peso 1 (P<sub>1</sub>).
- Uma prova escrita em grupo (P<sub>2</sub>) em dia específico com peso 2.
- Uma prova individual (P<sub>3</sub>) na plataforma Moodle em dia específico com peso 3.

#### Calendário – Disciplinas Teóricas

**As datas propostas compõem uma previsão aproximada dos temas e das atividades a serem trabalhados em cada dia. A data de uma atividade específica poderá sofrer ligeiras modificações em função do rendimento da turma ou de fatores fora do controle do professor. Desta maneira torna-se imprescindível que todos os alunos acompanhem as atividades síncronas periodicamente para tomar conhecimento das possíveis alterações.**

Data	Atividade
09/08	Apresentação do curso.
11/08	Compostos carbonilados.
13/08	Compostos carbonilados.
16/08	Compostos carbonilados.
18/08	Compostos carbonilados.
20/08	Reações em posição $\alpha$ -carbonílica.
23/08	Reações em posição $\alpha$ -carbonílica.
25/08	Reações em posição $\alpha$ -carbonílica.
27/08	Reações em posição $\alpha$ -carbonílica.
30/08	Reações em posição $\alpha$ -carbonílica.
01/09	Reações em posição $\alpha$ -carbonílica.
03/09	Compostos carbonílicos $\alpha,\beta$ -insaturados.
06/09	<b>Não haverá aula.</b>
08/09	Compostos carbonílicos $\alpha,\beta$ -insaturados.
10/09	Compostos carbonílicos $\alpha,\beta$ -insaturados.
13/09	Compostos carbonílicos $\alpha,\beta$ -insaturados.
15/09	Ácidos carboxílicos.
17/09	Ácidos carboxílicos.
20/09	Ácidos carboxílicos.
22/09	Ácidos carboxílicos.
24/09	Derivados de ácidos carboxílicos.
27/09	Derivados de ácidos carboxílicos.
29/09	Derivados de ácidos carboxílicos.
01/10	Derivados de ácidos carboxílicos.

04/10	Conjugação: sistemas alílicos, dienos e polienos.
06/10	Conjugação: sistemas alílicos, dienos e polienos.
08/10	Conjugação: sistemas alílicos, dienos e polienos.
11/10	<b>Não haverá aula</b>
13/10	Conjugação: sistemas alílicos, dienos e polienos.
15/10	Conjugação: sistemas alílicos, dienos e polienos.
18/10	Benzeno e aromaticidade.
20/10	Benzeno e aromaticidade.
22/10	Reações de substituição eletrofílica aromática.
25/10	Reações de substituição eletrofílica aromática.
27/10	<b>Avaliação de curso – Não haverá aula.</b>
29/10	<b>Sorteio dos temas e grupos da segunda avaliação (P<sub>2</sub>).</b>
01/11	<b>Não haverá aula.</b>
03/11	Reações de substituição eletrofílica aromática.
05/11	Reações de substituição eletrofílica aromática.
08/11	Reações de substituição nucleofílica aromática.
10/11	Reações de substituição nucleofílica aromática.
12/11	Reações de substituição nucleofílica aromática.
15/11	<b>Não haverá aula.</b>
17/11	Aminas.
19/11	Aminas – <b>Entrega da segunda avaliação (P<sub>2</sub>).</b>
22/11	Aminas.
24/11	Aminas.
26/11	Outras funções nitrogenadas.
29/11	Outras funções nitrogenadas.
01/12	Outras funções nitrogenadas.
03/12	Outras funções nitrogenadas.
06/12	<b>Terceira avaliação (P<sub>3</sub>).</b>
08/12	<b>Não haverá aula.</b>
10/12	<b>Semana de estudos - Não haverá aula.</b>
13/12	<b>Semana de estudos - Não haverá aula.</b>
15/12	<b>Não haverá aula.</b>
17/12	<b>Exame Final.</b>
20/12	<b>Divulgação das notas finais.</b>
<p>09 a 14/08: Semana da Química – Não haverá aula, sendo considerado dia letivo.  06 e 07/09 - Não haverá atividades  11 e 12/10 - Não haverá atividades  29 e 30/10 - Não haverá atividades  01 e 02/11 - Não haverá atividades  15/11 - Não haverá atividades  <b>19/11 – P<sub>2</sub></b>  20/11 - Não haverá atividades  <b>06/12 – P<sub>3</sub></b>  08/12 - Não haverá atividades  09 a 14/12 - Semana de Estudos  14/12 - Término das Aulas  <b>17/12 – Exame Final</b></p>	

EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA



PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS

Disciplina	
Código	Nome
QO521	Química Orgânica II
Vetor	
OF:S-5 T:006 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:006 SL:006 C:006 AV:N EX:S FM:75%	

Pré-Req	QO321
---------	-------

Ementa
Aldeídos e cetonas. Ácidos carboxílicos e derivados. 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. Em todos os casos, relação entre características estruturais e reatividade, com ênfase em mecanismos, relações estereoquímicas envolvidas e ampla exemplificação de aplicações.

Programa
<p>1. Aldeídos e cetonas.</p> <p>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 hemicetais, iminas, enaminas e compostos relacionados. f) Adição de nucleófilos de carbono: ácido cianídrico, reagentes organometálicos (reação de Grignard), ilídeos 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.</p> <p>2. Reações em posições <math>\alpha</math>-carbonilas. Compostos carbonílicos insaturados.</p> <p>a) A acidez do hidrogênio na posição <math>\alpha</math>-carbonila. b) Descrição pela teoria de ligação de valência e teoria dos orbitais moleculares. c) Adição nucleofílica vs. formação de enolatos. d) Racemizações. e) Reação de <math>\alpha</math>-halogenação de aldeídos e cetonas. f) A reação aldólica: catálise ácida ou básica. g) Reação aldólica cruzada e intramolecular. h) Reação aldólica com enolatos pré-formados.</p> <p>3. Ácidos carboxílicos.</p> <p>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.</p> <p>4. Derivados de ácidos carboxílicos: ésteres, amidas, haletos de acila, anidridos de ácidos carboxílicos.</p> <p>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 <math>\alpha</math> em ácidos carboxílicos e</p>

derivados. i) A formação de enolatos, reação de alquilação e reação aldólica. j) A adição de organometálicos a ácidos carboxílicos e derivados.

5. Conjugação, sistemas alílicos, dienos e polienos. Reações de Diels-Alder.

a) O sistema alílico. b) Descrição pela teoria de ligação de valência e teoria de orbitais moleculares. c) Dienos. d) Estrutura e reatividade, adição 1,2 e adição 1,4. 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 nas cadeias laterais de compostos aromáticos:  $S_N2$ ,  $S_N1$ , hidrogenólise, oxidação. g) Redução de Birch.

7. Reações de substituição eletrofílica aromática

a) Reações de halogenação, nitração, sulfonação, alquilação e acilação de Friedel-Crafts. b) Efeitos de orientação em  $S_EAr$ . c) Efeitos de múltiplos substituintes.

8. Haletos de arila e substituição nucleofílica aromática. Fenóis.

a) Substituição nucleofílica aromática por mecanismo de adição-eliminação. b) Substituição nucleofílica aromática por mecanismo de eliminação-adição. Benzeno. Preparação de fenóis por substituição Nucleofílica aromática.

9. 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 e de Curtius. h) Formação de sais de diazônio.

10. Outras funções orgânicas nitrogenadas.

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

#### **Bibliografia**

1. G. Solomons, C. Fryhle, Organic Chemistry , 8<sup>th</sup> Ed., John Wiley, NY, 2004.
2. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Organic Chemistry, Oxford Press, 2001.
3. F.A.Carey, Organic Chemistry, 5<sup>th</sup> Ed., McGraw Hill Inc., NY, 2004
4. A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower , Introduction to Organic Chemistry, 4<sup>th</sup> Ed., McMillan Publishers, NY, 1992.

#### **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)