



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

2º Semestre 2023

Disciplina	
Código	Nome
QO521	Química Orgânica II

Turmas	Horário	Local
A	Ter: 19/21, Qua: 21/23, Sex: 19/21	PB-17

Docentes

Caio Costa Oliveira (caio.oliveira@unicamp.br) Sala A6-109

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

Descrição: Aulas e avaliações presenciais

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Descrição: Avaliações presenciais com 100 minutos de duração. Resultados serão divulgados em até quatro semanas.

Critérios de Avaliação e Aprovação

$(P1+P2+P3)/3 = M1$. $M1 \geq 5^*$ (aprovado), $M1 < 5$ (Exame), $M1 < 2,5$, (reprovado)

*Caso alguma nota seja inferior a 3,5 o estudante fará o Exame automaticamente.

Nota final = $(0,5 \times \text{Exame} + 0,5 \times M1) = M2$. $M2 \geq 5$ (aprovado), $M2 < 5$ (reprovado)

O exame final substituirá a avaliação no dia de faltas abonadas pelo inciso V do artigo 72.

Forma de Atendimento Extra-Classe

Descrição: Monitorias às segundas e quartas das 18:00 às 18:50.

Calendário

Data	Atividade
01/08	Aldeídos e Cetonas – Orbitais
02/08	Aldeídos e Cetonas – Oxidações e Reduções
04/08	Aula de Exercícios
08/08	Aldeídos e Cetonas – Adições Nucleofílicas
09/08	Aldeídos e Cetonas – Adições Nucleofílicas
11/08	Aula de Exercícios
15/08	Aldeídos e Cetonas – Adições Nucleofílicas
16/08	Alquilação e Halogenação no Carbono α
18/08	Aula de Exercícios
22/08	Semana de Química
23/08	Semana de Química
25/08	Semana de Química
29/08	Enolatos e Reações aldólicas
30/08	Revisão
01/09	Primeira avaliação (P1)
05/09	Ácidos Carboxílicos – Derivatizações
06/09	Ácidos Carboxílicos – Derivatizações

08/09	Feriado
12/09	Rearranjos moleculares
13/09	Reações na Posição α
15/09	Aula de Exercícios
19/09	Sistemas conjugados – Orbitais Moleculares
20/09	Adições 1,2 x Adições 1,4
22/09	Aula de Exercícios
26/09	Adição Conjugada
27/09	Polienos – Orbitais Moleculares
29/09	Aula de Exercícios
03/10	Dienos e Reação de Diels-Alder
04/10	Polienos – Orbitais Moleculares
06/10	Aula de Exercícios
10/10	Reação de Diels-Alder
11/10	Reação de Diels-Alder
13/10	Feriado
17/10	Avaliação de curso
18/10	Revisão
20/10	Segunda avaliação (P2)
24/10	Eletrociclicações
25/10	Eletrociclicações
27/10	Aula de Exercícios
31/10	Benzeno e aromaticidade
01/11	Substituição Eletrofílica Aromática
03/11	Feriado
07/11	Substituição Eletrofílica Aromática
08/11	Substituição Eletrofílica Aromática
10/11	Aula de Exercícios
14/11	Substituição Eletrofílica Aromática
15/11	Feriado
17/11	Aula de Exercícios
21/11	Substituição Nucleofílica Aromática
22/11	Substituição Nucleofílica Aromática
24/11	Aula de Exercícios
28/11	Substituição Nucleofílica Aromática
29/11	Revisão
01/12	Terceira avaliação (P3)
12/12	Exame

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

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) De acordo com a **Deliberação CG 2022/01** sobre **PROVA SUBSTITUTIVA EM CASO DE FALTA JUSTIFICADA POR COVID-19**, a CG estabelece que o exame final poderá substituir a avaliação no dia de faltas abonadas pelo inciso V do artigo 72, exceto se o(a) estudante comprovar que a ausência foi motivada por suspeita ou contágio por COVID-19. Nessas

situações – suspeita ou contágio comprovado por COVID-19 – o(a) estudante terá direito a reposição da atividade avaliativa, desde que componha sua média final, em data a ser combinada com o docente responsável, não podendo a prova de exame final ser utilizada para fins de substituição.

(4) 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.

O docente poderá inserir quaisquer outras informações que julgar relevante. Por favor, apagar este texto na versão final

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA

Código: Q0521								
Nome: Química Orgânica II								
Nome em Inglês: Organic Chemistry II								
Nome em Espanhol: Química Orgánica II								
Tipo de Disciplina: Semanal								
Tipo de Aprovação: Nota e Frequência								
Característica: Regular								
Frequência: 75%								
Tipo de Período / Período de Oferecimento: Semestral / Todos os períodos								
Exige Exame: Sim								
Vetores								
T	L	P	O	PE	OE	SL	SEMANAS	CRÉDITO
6	-	-	-	-	-	6	15	6
Ocorrência nos Currículos: 05, 50, 56								
Pré-requisitos: Q0321								
<p>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.</p>								
<p>Programa:</p> <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 α-carbonilas. Compostos carbonílicos insaturados.</p> <p>a) A acidez do hidrogênio na posição α-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 α-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>								

4. 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.

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: SN2, SN1, 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 SEAr. 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. Benzino. 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 redutiva. 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) Diazocompostos. e) A reação de Sandmeyer. f) Azocompostos.

Bibliografia Básica

- 1) CLAYDEN, GREEVES, N.; WARREN, S.; **Organic Chemistry**, 2nd. Ed. Oxford Press, 2012. 1265 p.
- 2) SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A.; **Organic Chemistry**, 12th. Ed., John Wiley, NY, 2016. 1293 p.
- 3) McMURRY, J. E.; **Organic Chemistry**, 9th. Ed., Cengage Learning, 2016. 1518 p.

Bibliografia Complementar

- 1) STREITWIESER, A.; HEATHCOCK, C. H.; KOSOWER, E. M.; **Introduction to Organic Chemistry**, 4th. Ed., McMillan Publishers, NY, 1992. 1256 p.
- 2) KLEIN, D. R.; **Organic Chemistry**, 2nd Ed. Wiley-VCH, 2013. 1344 p.
- 3) CAREY, F. A.; **Organic Chemistry**, 7th. Ed., McGraw Hill Inc., NY, 2008. 1230 p.
- 4) ANSLYN, E. V.; DOUGHERTY, D. A.; **Modern Physical Organic Chemistry**, 2007, University Science Books. 1095 p.
- 5) COSTA, P.; PILLI, R. A.; PINHEIRO, S.; **Substâncias Carboniladas e Derivados**, 2a Ed., Ed. SBQ, 2019. 465 p.