

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
EDITAL  
CARGO DE PROFESSOR DOUTOR I – MS-3.1

A Universidade Estadual de Campinas, através da Secretaria Geral, torna pública a abertura de inscrições para o concurso público de provas e títulos, para provimento de 1 (hum) cargo de Professor Doutor I, nível MS-3.1, em RTP, com opção preferencial para o RDIDP, nos termos do item 2, na área de Química Orgânica, nas disciplinas QO-321 Química Orgânica I, QO-521 Química Orgânica II e QO-621 Química Orgânica III, do Departamento de Química Orgânica do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas.

### **1. DO REQUISITO MÍNIMO PARA INSCRIÇÃO**

**1.1.** Poderá se inscrever no concurso o candidato que, no mínimo, seja portador do Título de Doutor.

1.2. É desejável que o candidato tenha o seguinte perfil:

1.2.1. Excelente conhecimento de Química Orgânica.

1.2.2. A inscrição de candidato que deixar de atender ao perfil desejável não será indeferida por este motivo.

### **2. DO REGIME DE TRABALHO**

**2.1.** Nos termos do artigo 109 do Estatuto da UNICAMP, o Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP) é o regime preferencial do corpo docente e tem por finalidade estimular e favorecer a realização da pesquisa nas diferentes áreas do saber e do conhecimento, assim como, correlatamente, contribuir para a eficiência do ensino e para a difusão de ideias e conhecimento para a comunidade.

**2.2.** Ao se inscrever no presente concurso público o candidato fica ciente e concorda que, no caso de admissão, poderá ser solicitada, a critério da Congregação da Unidade, a apresentação de plano de pesquisa, que será submetido à Comissão Permanente de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa – CPDI – para avaliação de possível ingresso no Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa – RDIDP.

**2.3.** O Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP) está regulamentado pela Deliberação CONSU-A-02/01, cujo texto integral está disponível no sítio [http://www.pg.unicamp.br/mostra\\_norma.php?consolidada=S&id\\_norma=2684](http://www.pg.unicamp.br/mostra_norma.php?consolidada=S&id_norma=2684).

**2.4.** O aposentado na carreira docente aprovado no concurso público somente poderá ser admitido no Regime de Turno Parcial (RTP), vedada a extensão ao Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP), conforme Deliberação CONSU-A-08/2010.

**2.5.** A remuneração inicial para o cargo de Professor Doutor I da Carreira do Magistério Superior é a seguinte:

a) RTP – R\$ 1.592,14

b) RTC – R\$ 4.041,51

c) RDIDP – R\$ 9.185,10

### **3. DAS INSCRIÇÕES**

**3.1.** As inscrições serão recebidas todos os dias úteis compreendidos dentro do prazo de 30 (trinta) dias, a contar da publicação deste edital no Diário Oficial do Estado – DOE –, no horário das 09 às 11h30min e das 14 às 17 horas, na Secretaria do Departamento de Química Orgânica do Instituto de Química, situado na Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, Barão Geraldo.

Endereço: Sala D-349, Bloco D, Instituto de Química - UNICAMP

**3.2.** A inscrição será efetuada mediante requerimento dirigido ao Diretor do Instituto de Química, contendo nome, domicílio e profissão, acompanhado dos seguintes

documentos:

**a)** prova de que é portador do título de doutor de validade nacional. Para fins de inscrição, o candidato poderá apresentar apenas a ata da defesa de sua Tese de Doutorado, sendo que a comprovação do título de Doutor será exigida por ocasião da admissão. Os candidatos que tenham obtido o título de Doutor no exterior, caso aprovados, deverão obter, durante o período probatório, o reconhecimento do referido título para fins de validade nacional, sob pena de demissão;

**b)** documento de identificação pessoal, em cópia;

**c)** sete exemplares de memorial, com o relato das atividades realizadas e a comprovação dos trabalhos publicados e demais informações, que permitam avaliação dos méritos do candidato, a saber:

**c.1.** títulos universitários;

**c.2.** curriculum vitae et studiorum;

**c.3.** atividades científicas, didáticas e profissionais;

**c.4.** títulos honoríficos;

**c.5.** bolsas de estudo em nível de pós-graduação;

**c.6.** cursos frequentados, congressos, simpósios e seminários dos quais participou.

**d)** um exemplar ou cópia de cada trabalho ou documento mencionado no memorial;

**e)** sete exemplares do plano de trabalho.

**3.2.1.** O memorial poderá ser aditado, instruído ou completado até a data fixada para o encerramento das inscrições.

**3.2.2.** O candidato portador de necessidades especiais, temporária ou permanente, que precisar de condições especiais para se submeter às provas deverá solicitá-las por escrito no momento da inscrição, indicando as adaptações de que necessita.

**3.2.3.** No ato da inscrição o candidato poderá manifestar por escrito a intenção de realizar as provas na língua inglesa. Os conteúdos das provas realizadas nas línguas inglesa e portuguesa serão os mesmos.

**3.3.** Recebida a documentação e satisfeitas às condições do edital, a Secretaria da Unidade encaminhará o requerimento de inscrição com toda a documentação ao Diretor do Instituto de Química, que a submeterá à Comissão Específica para Avaliação das Inscrições, definida pela Congregação do Instituto de Química, tendo este o prazo de 15 dias para emitir parecer circunstanciado sobre o assunto.

**3.3.1.** O parecer de que trata o subitem anterior será submetido à Congregação da Unidade, que encaminhará o requerimento de inscrição com toda a documentação à deliberação da Câmara de Ensino Pesquisa e Extensão – CEPE.

**3.3.2.** O requerimento de inscrição no concurso será deferido se o candidato obtiver o voto favorável da maioria absoluta dos membros presentes na Sessão da CEPE.

**3.4.** Os candidatos que tiveram os requerimentos de inscrição deferidos serão notificados a respeito da composição da Comissão Julgadora e seus suplentes, bem como do calendário fixado para as provas e do local de sua realização, por meio de edital a ser publicado no Diário Oficial do Estado, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias do início das provas.

#### **4. DA COMISSÃO JULGADORA**

**4.1.** A Comissão Julgadora será constituída de 05 (cinco) membros titulares e 02 (dois) suplentes, portadores, no mínimo, do Título de Doutor, cujos nomes serão indicados pela Congregação da Unidade e aprovados pela CEPE.

**4.1.2.** Pelo menos dois membros da Comissão Julgadora deverão ser externos à Unidade ou pertencer a outras instituições.

**4.2.** Poderão integrar a Comissão Julgadora profissionais de reconhecida competência na disciplina ou conjunto de disciplinas em concurso, pertencentes a instituições técnicas,

científicas ou culturais do país ou do exterior.

**4.3.** Caberá à Comissão Julgadora examinar os títulos apresentados, conduzir as provas do concurso e proceder às arguições a fim de fundamentar parecer circunstanciado, classificando os candidatos.

## **5. DAS PROVAS**

**5.1.** O concurso constará das seguintes provas:

- a) prova específica (peso 1 );
- b) prova de títulos (peso 1);
- c) prova de arguição (peso 1);
- d) prova didática (peso 1).

**5.2.** A prova específica consistirá de:

- a)** uma prova escrita dissertativa, que versará sobre assunto de ordem geral e doutrinária, relativa ao conteúdo do programa das disciplinas ou conjunto de disciplinas em concurso. Esta parte da prova corresponderá a 60% da nota da prova específica;
- b)** avaliação mediante arguição oral do Plano de Trabalho do candidato, acompanhado de parecer circunstanciado dos membros da Comissão Julgadora. Esta parte da prova corresponderá a 40% da nota da prova específica;

**5.2.1.** A prova escrita dissertativa terá a duração de 4 (quatro) horas, não sendo permitida a consulta de livros, periódicos ou outros documentos bibliográficos.

**5.2.2.** A avaliação mediante arguição oral do Plano de Trabalho terá a duração de 1 (uma) hora por candidato.

**5.3.** Na prova de títulos a Comissão Julgadora apreciará o memorial elaborado e comprovado pelo candidato.

**5.3.1.** Os membros da Comissão Julgadora terão o prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas para emitir o julgamento da prova de títulos.

**5.4.** Na prova de arguição o candidato será interpelado pela Comissão Julgadora sobre a matéria do programa da disciplina ou conjunto de disciplinas em concurso e/ou sobre o memorial apresentado na inscrição.

**5.4.1.** Na prova de arguição cada integrante da Comissão Julgadora disporá de até 30 minutos para arguir o candidato que terá igual tempo para responder às questões formuladas.

**5.4.2.** Havendo acordo mútuo, a arguição poderá ser feita sob a forma de diálogo, respeitado, porém, o limite máximo de 01 (uma) hora para cada arguição.

**5.5.** A prova didática versará sobre o programa de disciplina ou conjunto de disciplinas ministradas na Universidade no ano anterior ao concurso (Anexo I) e nela o candidato deverá revelar cultura aprofundada no assunto.

**5.5.1.** A matéria para a prova didática será sorteada com 24 (vinte e quatro) horas de antecedência, de uma lista de 10 (dez) pontos, organizada pela Comissão Julgadora.

**5.5.2.** A prova didática terá duração de 50 (cinquenta) a 60 (sessenta) minutos, e nela o candidato desenvolverá o assunto do ponto sorteado, vedada a simples leitura do texto da aula, mas facultando-se, com prévia aprovação da Comissão Julgadora, o emprego de roteiros, apontamentos, tabelas, gráficos, diapositivos ou outros recursos pedagógicos utilizáveis na exposição.

**5.6.** As provas orais do presente concurso público serão realizadas em sessão pública. É vedado aos candidatos assistir às provas dos demais candidatos.

**5.7.** A Comissão Julgadora poderá ou não descontar pontos quando o candidato não atingir o tempo mínimo ou exceder o tempo máximo pré-determinado para as provas

didática e de arguição.

## **6. DA AVALIAÇÃO E JULGAMENTO DAS PROVAS**

**6.1.** As provas de títulos, arguição, didática e específica terão caráter classificatório.

**6.1.1.** A prova específica também terá caráter eliminatório, caso compareçam mais de 08 (oito) candidatos.

**6.1.1.1.** Na hipótese da prova específica ter caráter eliminatório, deverá ser observado o seguinte procedimento:

- a) ao final da prova específica cada examinador atribuirá ao candidato uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), considerando o previsto no item 5.2 deste edital;
- b) após a atribuição das notas, o resultado da prova específica será imediatamente proclamado pela Comissão Julgadora em sessão pública;
- c) serão considerados aprovados na prova específica com caráter eliminatório os candidatos que obtiverem notas iguais ou superiores a 07 (sete), de, no mínimo, 03 (três) dos 05 (cinco) examinadores;
- d) somente participarão das demais provas do concurso público os candidatos aprovados na prova específica;
- e) as notas atribuídas na prova específica por cada um dos examinadores aos candidatos aprovados serão computadas ao final do concurso público para fins de classificação, nos termos do item 6.3 deste edital.

**6.2.** Ao final de cada uma das provas previstas no subitem 5.1 deste edital, cada examinador atribuirá ao candidato uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

**6.2.1.** As notas de cada prova serão atribuídas individualmente pelos integrantes da Comissão Julgadora e colocadas em envelope lacrado e rubricado, após a realização de cada prova. Ao final de todas as provas do concurso, em sessão pública, os envelopes serão abertos pela Comissão Julgadora.

**6.2.2.** Caso a prova específica não tenha caráter eliminatório, a nota atribuída nesta prova deverá ser divulgada no final do concurso, nos termos do subitem 6.2.1.

**6.3.** Ao término das provas, cada candidato terá de cada examinador uma nota final, que será a média ponderada das notas atribuídas pelo examinador ao candidato.

**6.3.1.** As notas finais serão calculadas até a casa dos centésimos, desprezando-se o algarismo de ordem centesimal, se inferior a cinco e aumentando-se o algarismo da casa decimal para o número subsequente, se o algarismo da ordem centesimal for igual ou superior a cinco.

**6.3.2.** Cada examinador fará a classificação dos candidatos pela sequência decrescente das notas finais por ele apuradas e indicará o(s) candidato(s) para preenchimento da(s) vaga(s) existente(s), de acordo com as notas finais obtidas nos termos do item anterior. O próprio examinador decidirá os casos de empate, com critérios que considerar pertinentes.

**6.4.** A Comissão Julgadora, em sessão reservada, depois de divulgadas as notas e apurados os resultados, emitirá parecer circunstanciado sobre o resultado do concurso justificando a indicação feita, da qual deverá constar tabela e/ou textos contendo as notas, as médias e a classificação dos candidatos. Também deverão constar do relatório os critérios de julgamento adotados para avaliação de cada uma das provas. Todos os documentos e anotações feitas pela Comissão Julgadora para atribuição das notas deverão ser anexados ao processo do presente concurso público.

**6.4.1.** Ao relatório da Comissão Julgadora poderão ser acrescentados relatórios individuais de seus membros.

**6.5.** O resultado do concurso será imediatamente proclamado pela Comissão Julgadora em sessão pública.

**6.5.1.** Serão considerados habilitados os candidatos que obtiverem, da maioria dos examinadores, nota final mínima sete.

**6.5.2.** Será indicado para nomeação o candidato que obtiver o primeiro lugar, isto é, maior número de indicações da Comissão Julgadora.

**6.5.3.** O empate nas indicações será decidido pela Comissão Julgadora, prevalecendo sucessivamente a média geral obtida e o maior título universitário. Persistindo o empate a decisão caberá, por votação, à Comissão Julgadora. O presidente terá voto de desempate, se couber.

**6.5.4.** Excluído o candidato em primeiro lugar, procedimento idêntico será efetivado para determinação do candidato aprovado em segundo lugar, e assim subsequentemente até a classificação do último candidato aprovado.

**6.5.4.1.** Para as classificações seguintes deverão ser desconsideradas as indicações do candidato já classificado e considerada a ordem de classificação feita por cada um dos examinadores para os candidatos remanescentes.

**6.6.** As sessões de que tratam os itens 6.2.1 e 6.5 serão realizadas no mesmo dia em horários previamente divulgados.

**6.7.** O parecer da Comissão Julgadora será submetido à Congregação do Instituto de Química, que só poderá rejeitá-lo, no todo ou em parte, por 2/3 (dois terços) de seus membros presentes, quando unânime, ou por maioria absoluta, também de seus membros presentes, quando o parecer apresentar apenas três assinaturas concordantes dos membros da Comissão Julgadora.

**6.8.** O resultado final do concurso será submetido à homologação da Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE.

**6.9.** A relação dos candidatos aprovados será publicada no Diário Oficial do Estado, com as respectivas classificações.

## **7. DA ELIMINAÇÃO**

**7.1.** Será eliminado do concurso público o candidato que:

- a) Deixar de atender às convocações da Comissão Julgadora;
- b) Não comparecer ao sorteio do ponto da prova didática;
- c) Não comparecer a qualquer uma das provas, exceto a prova de títulos.

## **8. DO RECURSO**

**8.1.** O candidato poderá interpor recurso contra o resultado do concurso, exclusivamente de nulidade, ao Conselho Universitário, no prazo de 05 (cinco) dias, a contar da publicação prevista no item 6.9 deste edital.

**8.1.1.** O recurso deverá ser protocolado na Secretaria Geral da UNICAMP.

**8.1.2.** Não será aceito recurso via postal, via fac-símile ou correio eletrônico.

**8.1.3.** Recursos extemporâneos não serão recebidos.

**8.2.** O resultado do recurso será divulgado no site da Secretaria Geral da UNICAMP ([www.sg.unicamp.br](http://www.sg.unicamp.br))

## **9. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**9.1.** A inscrição do candidato implicará o conhecimento e a tácita aceitação das normas e condições estabelecidas neste Edital, em relação às quais o candidato não poderá alegar qualquer espécie de desconhecimento.

**9.2.** As convocações, avisos e resultados do concurso serão publicados no Diário Oficial do Estado e estarão disponíveis no site [www.sg.unicamp.br](http://www.sg.unicamp.br), sendo de responsabilidade exclusiva do candidato o seu acompanhamento.

**9.3.** Se os prazos de inscrição e/ou recurso terminarem em dia em que não há expediente na Universidade, no sábado, domingo ou feriado, estes ficarão automaticamente prorrogados até o primeiro dia útil subsequente.

**9.4.** O prazo de validade do concurso será de 1 (hum) ano, a contar da data de publicação no Diário Oficial do Estado da homologação dos resultados pela CEPE, podendo ser prorrogado uma vez, por igual período.

**9.4.1.** Durante o prazo de validade do concurso poderão ser providos os cargos que vierem a vagar, para aproveitamento de candidatos aprovados na disciplina ou conjunto de disciplinas em concurso.

**9.5.** A critério da Unidade de Ensino e Pesquisa, ao candidato aprovado e admitido poderão ser atribuídas outras disciplinas além das referidas na área do concurso, desde que referentes à área do concurso ou de sua área de atuação.

**9.6.** O candidato aprovado e admitido somente será considerado estável após o cumprimento do estágio probatório, referente a um período de 03 (três) anos de efetivo exercício, durante o qual será submetido à avaliação especial de desempenho, conforme regulamentação prevista pela Universidade.

**9.7.** Até 60 (sessenta) dias após a publicação da homologação do concurso o candidato poderá solicitar a retirada dos memoriais (item 3.2.c) entregues no ato da inscrição e que não foram utilizados pela Comissão Julgadora, mediante requerimento protocolado na Secretaria do Departamento de Química Orgânica do Instituto de Química. Após este prazo, se não retirados, os memoriais poderão ser descartados.

**9.8.** O presente concurso obedecerá às disposições contidas na Deliberação CONSU-A-03/03 e Deliberação CONSU-343/11, que estabelece os requisitos e procedimentos internos do Instituto de Química para a realização dos concursos.

**9.8.1.** Cópias das Deliberações mencionadas poderão ser obtidas no sítio [www.sg.unicamp.br](http://www.sg.unicamp.br) ou junto à Secretaria do Departamento de Química Orgânica do Instituto de Química, que poderá prestar quaisquer outras informações relacionadas ao concurso público.

**9.9.** Os itens deste edital poderão sofrer eventuais alterações, atualizações ou acréscimos enquanto não consumada a providência ou evento que lhes disser respeito, até a data de convocação para a prova correspondente, circunstância que será mencionada em Edital ou Aviso a ser publicado.

## **Anexo I – Programas das Disciplinas**

### **QO-321 Química Orgânica I**

#### **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.

#### 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  $R_e$  e face  $S_i$ ;
- 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, polarizibilidade;
- c) A reação de deslocamento: nucleófilos, eletrófilos, grupo abandonador;
- d) Reação de  $S_N2$ : 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  $S_N1$ : 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 regiosseletivas; formação de halodrinas;
- 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.

## QO-521 Química Orgânica II

### Programa

#### 1. 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 hemicetais, iminas, enaminas e compostos relacionados. f) Adição de nucleófilos de carbono: ácido cianídrico, reagentes organometálicos (reação de Grignard), ílideos 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.

#### 2. Reações em posições $\alpha$ -carbonilas. Compostos carbonílicos insaturados.

- a) A acidez do hidrogênio na posição  $\alpha$ -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  $\alpha$ -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.

#### 3. 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.



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.

## **QO-621 Química Orgânica III**

### **Programa**

Pontos Principais

-Desenvolvimento do raciocínio na abordagem sintética, sempre visando a molécula como um todo, considerando sítios ativos/interferências de grupos funcionais/grupos que podem servir como diretores, etc.

-Acidez/Basicidade

-Conformações

-Aspectos estereoquímicos

-Necessidade de reagentes específicos, quando for o caso

-Necessidade de grupos de proteção, quando for o caso

## -Mecanismos

### 1. Introdução à filosofia e prática de sínteses orgânicas

-Considerações gerais. Histórico. Análise retro-sintética. Sínteses envolvendo transformações de grupos funcionais de compostos alifáticos. Utilização de reações de SN2 na transformação de grupos funcionais. Transformações via reações de oxidação: transformação álcool  $\rightarrow$  aldeído/cetona; álcool  $\rightarrow$  ácido; aldeído  $\rightarrow$  ácido. Reações de oxidação de alcenos: OsO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>, ozonólise, hidroboração, formação de epóxidos. Aspectos estereoquímicos.

-Reações de redução: transferência de elétrons (Na, NH<sub>3</sub>); redução catalítica (Pd, Pt, Ni, Rh); transferência de hidreto (LiAlH<sub>4</sub>, NaBH<sub>4</sub>, DIBAL). Principais diferenças na seletividade desses hidretos. Estereoquímica da redução de anéis de 5 e 6 membros. Preparação e reações de ácidos carboxílicos e derivados (cloretos de ácido, ésteres, anidridos, amidas)

-Sínteses envolvendo transformações de grupos funcionais em sistemas aromáticos. Revisão de reações de substituição eletrofílica aromática. Síntese de aromáticos polissubstituídos. Substituição em heteroaromáticos. Substituição nucleofílica aromática.

-Grupos de proteção. Alguns grupos de proteção mais comuns.

### 2. Uso de compostos polifuncionais na formação de ligações carbono-carbono ou outras ligações

-Acidez-basicidade.  $\beta$ -cetoésteres: preparação (condensação de Claisen) e usos para a preparação de compostos cíclicos e acíclicos. Reações de descarboxilação. Síntese malônica. Compostos carbonílicos  $\alpha,\beta$ -insaturados. Relação duro-mole. Reações seletivas, dando ênfase à estereoquímica. Comportamento de reagentes de Grignard, organolítio e alquilcupratos frente aos sistemas  $\alpha,\beta$ -insaturados.

### 3. Outros métodos de formação de ligações carbono-carbono

-Alquilação de carbanions. Enolatos de lítio. Nucleofilicidade vs basicidade. Uso de bases de lítio impedidas. Controle cinético e termodinâmico. Reações SN2. Reações de condensação aldólica. Formação de ciclos. Síntese de estereoisômeros. Enaminas. Comparação com enolatos.

-Reações de organomagnésio e organolítio. Adição a carbonila. Estereoquímica em sistemas cíclicos. Reações de alcinos. Reações de substituição com cupratos. Reações de olefinação: Wittig e variações, dando ênfase a estereoquímica da dupla. Carbânions estabilizados por enxofre: ditianas, proteção, reações de alquilação e desproteção (umpolung). Compostos de enxofre agindo como nucleófilos.

### 4- Reações pericíclicas

-Conceitos de orbitais moleculares de fronteira (HOMO-LUMO). Reações de cicloadição [4+2]: a reação de Diels-Alder. Estereoquímica. Regiosseletividade. Rearranjos sigmatrópicos.