



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA

EDITAL Nº 02/2021 – DQOI/UFC

A Universidade Federal do Ceará – UFC por meio do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica convida os estudantes de graduação, de acordo com as normas deste edital, a participarem da IV Olimpíada Cearense do Ensino Superior de Química (OCESQ), Projeto Cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão Código nº CP.2017.PJ.010.

A Chefe do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Profa. Cristiane Pinto Oliveira, torna público que se acham abertas as inscrições para a IV Olimpíada Cearense do Ensino Superior de Química, de acordo com o Projeto Olimpíada Cearense do Ensino Superior (OCESQ) cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão (PREX) sob nº CP.2017.PJ.010.

### **1 – OBJETIVO**

Estimular os estudantes dos Cursos de Ensino Superior: Licenciatura em Química, Bacharelado em Química, Química Industrial, Engenharia Química, Farmácia, Tecnologia de Processos Químicos, Bacharelado em Ciências Naturais e Matemática, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Materiais, Engenharia Ambiental a se aperfeiçoarem, contribuindo para a descoberta de jovens talentos na área de Química, a curiosidade científica e a desenvolverem seus conhecimentos e habilidades a partir do espírito olímpico.

### **2 –DOS REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO**

Os candidatos deverão estar regularmente matriculados nos Cursos de Licenciatura em Química, Bacharelado em Química, Química Industrial, Engenharia Química, Farmácia, Tecnologia de Processos Químicos, Bacharelado em Ciências Naturais e Matemática, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Materiais, Engenharia Ambiental das Universidades Federais, Estaduais, Particulares, Institutos de Educação e Faculdades do Estado do Ceará.

### **3 - INSCRIÇÕES**

3.1 – As inscrições far-se-ão pelos Coordenadores dos Cursos ou Professores responsáveis de Instituições de Ensino Superior do Estado do Ceará cadastrados no site da OCESQ como representantes, no período de 01/04 a 01/05 de 2021, mediante o preenchimento, pelo candidato, do formulário de inscrição (anexo I) disponível no site <http://ocesq.obquimica.org/> e apresentação dos seguintes documentos ao responsável pela inscrição:

- a) Ficha de inscrição totalmente preenchida
- b) Comprovante de que o (a) candidato (a) está regularmente matriculado em pelo menos 1 (um) dos cursos mencionados no item 2.

Fica determinado que o candidato (a) deverá permanecer com o vínculo durante todas as etapas da Olimpíada; exceto o (a) aluno (a) concludente, desde que esteja matriculado (a) durante a aplicação da Fase I.

Ao assinar a ficha de inscrição, o (a) candidato (a) declara que aceita as condições e normas estabelecidas neste edital para a IV Olimpíada Cearense do Ensino Superior de Química.

3.2 – Serão consideradas indeferidas as inscrições que não atendam ao determinado neste Edital.

#### 4 – PROVAS

4.1 – A OCESQ será composta por duas fases nas datas apresentadas no item 4.2. Ambas as fases ocorrerão de forma **on-line** devido aos transtornos causados pela Pandemia mundial da Covid 19.

4.2 – As provas serão aplicadas em duas etapas discriminadas a seguir:

a) Primeira etapa (Fase I) – a ser realizada no dia 23 de maio de 2021. A prova será composta de questões objetivas, num total de 30 (trinta) e terá duração de 4 (quatro) horas, com início às 9:00 horas e término às 13:00 horas, em plataforma a ser determinada pela Comissão; A pontuação de cada questão constará na prova; A primeira etapa é eliminatória; Serão classificados para a segunda etapa os 50 candidatos que obtiverem as maiores notas; Em caso de empate na 50ª colocação, os candidatos com a mesma nota serão classificados. O resultado será divulgado no site da Olimpíada Cearense do Ensino Superior de Química (<http://ocesq.obquimica.org/>) a partir do dia 28 de junho de 2021.

b) Segunda etapa (Fase II) - Será realizada no dia 08 de agosto de 2021. As plataformas digitais de aplicação das provas serão divulgadas posteriormente. O candidato (a) deverá acessar o sistema no intervalo de tempo determinado. A duração total da prova será de 4 (quatro) horas, com início às 9:00 horas e término às 13:00 horas, em local a ser determinado pela Comissão. O resultado da segunda etapa será divulgado no site da Olimpíada Cearense do Ensino Superior de Química (<http://ocesq.obquimica.org/>) a partir do dia 05 de setembro de 2021, sendo divulgadas apenas as colocações de 11ª a 50ª, sendo as demais divulgadas apenas na cerimônia de premiação.

c) Os estudantes Portadores de Necessidades Especiais – PNE deverão comprovar sua condição no momento da inscrição, conforme inciso IV do artigo 39 do Decreto nº 3.298/1999, solicitando à respectiva coordenação estadual as condições especiais para a participação na prova, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias da data de sua aplicação, obedecendo aos critérios de viabilidade e de razoabilidade, cuja decisão será comunicada ao candidato em até cinco (5) dias úteis antes da aplicação da prova.

4.3 Serão classificados para a cerimônia de premiação os 10 (dez) primeiros candidatos de cada modalidade: Química Geral, Química Inorgânica, Química Orgânica, Química Analítica e na Classificação geral, de acordo com a ordem decrescente de nota final, que terá por base o resultado da soma das notas da primeira e segunda etapa considerando duas casas decimais. Em caso de empate, prevalecerá o (a) candidato (a) que tiver obtido (a) a maior nota na segunda etapa. As notas finais serão divulgadas nos meios de comunicação e no site, exceto para os 10 (dez)

primeiros colocados, nas modalidades e na classificação, os quais tomarão conhecimento da classificação durante a solenidade de premiação.

4.4 O direito de recorrer, quanto à elaboração da prova da primeira etapa, exercer-se-á até 72 (setenta e duas) horas contadas a partir do término da prova, através de formulário eletrônico próprio que estará disponível no site da OCESQ. A Comissão científica terá 7 dias para analisar os recursos e divulgar o parecer.

4.5 Na segunda etapa não caberão recursos de qualquer natureza.

4.6 Em nenhuma das etapas, a comissão de provas não se responsabiliza por problemas técnicos que venham a acontecer como queda ou instabilidade de internet, ficando a cargo do candidato a responsabilidade de garantir hardware (computador, *tablet* ou *smartphone*) e velocidade de conexão adequados para realização da prova no horário estabelecido no presente edital.

## 5 – PREMIAÇÃO

5.1 O resultado final terá previsão de divulgação em dezembro de 2021 em solenidade de encerramento em local a ser determinado pela Comissão sendo divulgado em data posterior, dependendo do estado de saúde público em relação à pandemia do COVID-19 .

5.2 Os três primeiros colocados em cada uma das modalidades, assim classificadas: Química Geral, Química Inorgânica, Química Analítica, Físico-Química e Química Orgânica, receberão medalhas: 1º Lugar (ouro), 2º Lugar (prata) e 3º Lugar (bronze). Os alunos mais destacados na pontuação geral receberão medalhas de ouro (1º e 2º lugar), prata (3º ao 6º lugar) e bronze (7º ao 12º lugar).

5.3 Os classificados da 1ª à 30ª colocação na classificação receberão certificados com menção honrosa.

## 6 – CALENDÁRIO

PROGRAMA	DATA
INSCRIÇÕES	01/04 a 01/05
PROVA 1ª FASE	23/05
RESULTADO 1ª FASE	A partir de 28/06
PROVA 2ª FASE	08/08
RESULTADO 2ª FASE	A partir de 05/09
PREMIAÇÃO	Dezembro (a definir)



## 7 – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### QUIMICA GERAL

1. Conceitos Básicos. Método científico, medidas, Algarismos significativos, classificação da matéria, propriedades físicas e químicas da matéria, métodos de separação e de Identificação da matéria.
2. Estequiometria. Leis ponderais, teoria atômica, estrutura do átomo, massa relativa dos átomos, isótopos, espectrometria de massa, massa molar; número de Avogadro; fórmula mínima, fórmula percentual dos compostos, fórmulas químicas, nomenclatura dos compostos, equações químicas, relações de massas nas reações, reagentes limitante, Rendimentos teórico e real.
3. Estrutura Eletrônica dos Átomos. Componentes do átomo, comportamento do átomo, efeito fotoelétrico, espectros atômicos, Teoria de Böhr para o Átomo de Hidrogênio, ondas e partículas, mecânica quântica, números quânticos, orbitais atômicos, distribuição dos Elétrons nos Átomos, princípio de *aufbau*.
4. Tabela Periódica. Desenvolvimento da Tabela Periódica, classificação periódica dos elementos, variação periódica das propriedades físicas, energia de ionização, afinidade eletrônica, variação das propriedades químicas dos elementos representativos.
5. Ligação Química. Símbolo de Lewis, ligação Iônica, energia Reticular dos compostos iônicos, ligação covalente, eletronegatividade, escrevendo as estruturas de Lewis, carga formal e estrutura de Lewis, conceito de ressonância, exceção da regra do octeto, geometria molecular, momento dipolar, teoria da ligação de valência, hibridização dos orbitais atômicos, hibridização em moléculas contendo ligações duplas e triplas, teoria do orbital molecular, ligação metálica.
6. Termoquímica. Trabalho, calor, entalpia, energia interna, lei de Hess, entropia, energia livre de Gibbs.
7. Soluções. Tipos de soluções, visão molecular do processo de solução, unidades de concentração, estequiometria de soluções, princípios de solubilidade, efeito da temperatura na solubilidade, efeito da pressão na solubilidade dos gases, propriedades coligativas, água e meio ambiente.
8. Forças Intermoleculares. Teoria cinética molecular dos sólidos e líquidos, forças intermoleculares, propriedades dos líquidos, estrutura do cristal, ligação nos sólidos, diagrama de fase.
9. Cinética e equilíbrio químico. Velocidade de uma reação, lei da velocidade, relação entre a concentração dos reagentes e o tempo, energia de ativação, dependência da constante da velocidade com a temperatura, mecanismos de reações, catalise, conceito de equilíbrio, constante de equilíbrio, fatores que afetam o equilíbrio químico.
10. Ácidos e Bases. Dissociação da água, teorias gerais sobre ácidos e bases, natureza dos ácidos e das bases, medida de acidez – pH, força ácida e básica, ácido fraco e constante de ionização ácida, base fraca e constante de ionização básica, relação entre ácido e base conjugada e constante de ionização, propriedades das soluções salinas, titulação ácido-base, solução tampão.
11. Reações redox e Eletroquímica. Número de oxidação, reações redox, células galvânicas, potencial padrão de redução, termodinâmica das reações redox, o efeito da concentração na célula emf, baterias, corrosão, eletrolise.
12. Química Nuclear. Decaimento radioativo, reações nucleares, nucleossíntese, energia nuclear, processos de fissão e fusão nuclear.

### FÍSICO-QUÍMICA

1. Gases. Leis empíricas dos gases, hipótese de Avogadro, lei dos gases ideais, misturas gasosas, distribuição barométrica, gases reais, equações de van der Waals, equação do virial, fator de compressibilidade, temperatura de Boyle, condensação e variáveis críticas, variáveis reduzidas e princípio dos estados correspondentes.

2. 1ª Lei Termodinâmica e Termoquímica. Calor e trabalho, trabalhos de compressão e expansão, transformações reversíveis e irreversíveis, energia e o primeiro princípio da termodinâmica, energia interna, experimento de Joule, entalpia, capacidades caloríficas ( $C_v$  e  $C_p$ ), transformações adiabáticas, experimento de Joule-Thomson, calorimetria, calores de formação e formação, lei de Hess, calor de solução e diluição, dependência de calor de reação com temperatura, entalpias de ligação.
3. 2ª e 3ª Leis de Termodinâmica. Enunciado da 2ª lei da termodinâmica, características do ciclo reversível, rendimento de máquinas térmicas, entropia, desigualdade de Clausius, propriedades da entropia, variações de entropia no gás ideal, 3ª lei da termodinâmica, equação de Boltzmann, variações de entropia nas reações químicas.
3. Energia Livre de Gibbs e Potencial Químico. Condições gerais de equilíbrio e espontaneidade, energia livre de Gibbs (G) e energia livre de Helmholtz (A), equações termodinâmicas de estado, relações de Maxwell, propriedades de A e G, potencial químico, fugacidade.
4. Equilíbrio Químico. Potencial químico de um gás puro, Energia livre de Gibbs de mistura de gases ideais e reais, avanço de reação, constantes de equilíbrio em função de fração molar e da concentração, energia livre de Gibbs padrão de formação, dependência de equilíbrio com a temperatura, princípio de Le Chatelier, reações químicas e entropia, equação de Gibbs-Duhem.
5. Equilíbrio de Fases. Condições de equilíbrio, estabilidade de fases, variação de potencial químico em função de pressão e temperatura, Equação de Clayperon, equilíbrio gás-fase condensada, equação de Clausius-Clayperon, regra das fases de Gibbs, diagrama de fases, equilíbrio entre fases condensadas.
6. Propriedades coligativas, tonoscopia, crioscopia, solubilidade molar ideal, ebulioscopia, pressão osmótica.
7. Soluções Ideais e Não-Ideais. Características das soluções, potencial químico em solução ideal, soluções binárias e lei de Raoult, ponto de borbulhamento, ponto de orvalho, regra da alavanca, soluções binárias não-ideais, desvios do comportamento ideal, conceito de atividade e coeficiente de atividade, diagramas p-x e t-x, azeótropos, soluções gás-líquido e lei de Henry, soluções sólido-sólido, ponto eutético, sistemas de três componentes e diagrama ternário, distribuição do soluto entre dois solventes, equilíbrio químico na solução ideal, propriedades coligativas em soluções não ideais.
8. Eletroquímica. Cargas, energia e trabalho elétrico, potenciais padrão, potenciais fora das condições padrão, equação de Nernst e constante de equilíbrio, dependência de potencial com a temperatura, atividades em soluções eletrolíticas, teoria de Debye-Hückel, corrosão e galvanização, transporte iônico e condutância.
9. Cinética Química. Velocidade de reação, leis de velocidade integradas, reações envolvendo equilíbrio, relação entre temperatura e velocidade de reação, teoria das colisões de Arrhenius, reações paralelas e consecutivas, mecanismos e processos elementares, aproximação do estado estacionário, reações em cadeia, teoria do estado de transição, equação de Eyring.
10. Química Quântica. Contribuições de Thomson e Rutherford, espectro do corpo negro, leis de Wien, de Stefan-Boltzmann e Rayleigh-Jeans, equação de Planck, efeito fotoelétrico, átomo de Bohr, transição eletrônica do hidrogênio, átomos hidrogenóides e multieletrônicos, dualidade da onda-partícula, princípio da incerteza, equação de Schrödinger unidimensional, operadores, autofunções e autovalores, normalização da função de onda, partícula na caixa unidimensional, tridimensional e espectroscopia em sistemas conjugados, tridimensional, oscilador harmônico, rotor rígido e espectro rotacional, átomo de hidrogênio.
11. Fenômenos de Superfície. Tensão superficial e interfacial, capilaridade, interfaces líquido-líquido e sólido líquido, adsorção, isotermas de adsorção, fenômenos elétricos em superfícies, dupla-camada elétrica, efeitos eletrocinéticos e colóides.



## QUÍMICA ANALÍTICA

1. Reações e Equações químicas.
2. Concentração de Substâncias em Solução.
3. Velocidade de Reação e Equilíbrio Químico em Solução.
4. Hidrólise, Solução Tampão, Produto de Solubilidade e Suspensões coloidais.
5. Erros e Tratamento de Dados Analíticos.
6. Análise Volumétrica: Volumetria de Neutralização, Volumetria de Precipitação, Volumetria de Oxirredução e Volumetria de Complexação.
7. Análise Gravimétrica.
8. Potenciometria: Equação de Nernst, Eletrodos Ativos, Inertes, de Referência, Eletrodos de Membrana. Determinação Potenciométrica de pH. Titulação Potenciométricas: Neutralização, Precipitação, Redox e Complexação. Aplicações.
9. Fundamentos e Aplicação da Espectroscopia de Absorção Molecular UV-VIS: Leis Fundamentais, Absortimetria Relativa, Absortimetria Absoluta. Desvios da Lei de Beer.
10. Espectroscopia de Emissão: Fotometria de Chama, Métodos de Avaliação da Fotometria de Chama. Princípios da Fluorescência e Fosforescência.

## QUÍMICA INORGÂNICA

1. Estrutura atômica. Origem dos elementos, nucleossíntese de elementos leves, nucleossíntese de elementos pesados, a estrutura de átomos hidrogenoides, informações espectroscópicas, alguns princípios de mecânica quântica, orbitais atômicos, átomos com muitos elétrons penetração e blindagem, classificação dos elementos e parâmetros atômicos.
2. Estrutura molecular e ligação. Regra do octeto, ressonância, modelo da repulsão eletrônica dos elétrons da camada de valência, teoria da ligação pela camada de valência, molécula de hidrogênio, moléculas diatômicas homomoleculares, moléculas diatômicas heteromoleculares, moléculas poliatômicas, teoria do orbital molecular para moléculas diatômicas homomoleculares, heteromoleculares e polimoleculares, propriedades da ligação, forma das moléculas em termos de orbitais moleculares, comprimento da ligação, força da ligação.
3. Estrutura de sólidos simples. A descrição da estrutura dos sólidos, célula unitária, estrutura de metais e ligas, sólidos iônicos, energias relacionadas á ligação iônica, defeitos e sólidos não estequiométricos, estrutura eletrônica dos sólidos.
4. Simetria Molecular. Operações de simetria, elementos de simetria e operações de simetria, tabela de caracteres, aplicações de simetria, vibrações moleculares, construção de orbitais moleculares.
5. Química de coordenação. Complexos metálicos do bloco d: estrutura eletrônica e propriedades, teoria de ligação pela camada de valência, teoria do campo cristalino, espectro eletrônico, teoria do orbital molecular.
6. Química dos organo-metálicos
7. Óxido-redução
8. Hidrogênio
9. Metais alcalinos e alcalinos terrosos
10. Boro, alumínio e elementos do grupo
11. Carbono, silício e elementos do grupo
12. Nitrogênio, fósforo e elementos do grupo
13. Oxigênio, enxofre e elementos do grupo
14. Halogênios e Gases Nobres
15. Metais de transição

## QUÍMICA ORGÂNICA

1. Teoria Estrutural. Hibridização, Geometria molecular, Ligações apolares e polares, Efeitos eletrônico, indutivo e mesomérico, Forças intermoleculares (forças de London, ligação de



hidrogênio, dipolo-dipolo, íon-dipolo), propriedades físicas de compostos orgânicos, Ressonância e aromaticidade.

2. Funções Orgânicas. Estrutura, nomenclatura e propriedades físicas de Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, Haletos orgânicos, Álcoois, fenóis, éteres e correlatos de enxofre, Aminas alifáticas e aromáticas, Aldeídos e cetonas, Ácidos carboxílicos, amidas, haletos de acila, anidridos, ésteres e nitrilas.

3. Estereoquímica. Projeções de Fisher e Newman; Conformação e análise conformacional; estereoisômeros (enantiômeros, diastereoisômeros) e suas propriedades; compostos quirais e aquirais; racematos; excesso enantiomérico; polarimetria; Descritores estereoquímicos: *R/S*; *D/L*; *cis/trans*; *E/Z*; *sin/anti*.

4. Ácidos e Bases. Definições de Bronsted-Lowry e Lewis; Fatores que afetam a acidez e a basicidade

5. Biomoléculas. Carboidratos, aminoácidos e lipídeos: estrutura, nomenclatura e classificação.

6. Mecanismo, reatividade e estereoquímica das:

Reações dos hidrocarbonetos insaturados: hidrogenação catalítica, adição de ácidos, halogênios, oxidação, epoxidação, ozonólise, reação de Diels-Alder.

7. Reações dos alcanos e ciclo alcanos: oxidação e halogenação.

8. Reações dos compostos aromáticos: reações de substituição eletrofilica. Efeitos de ativação dos substituintes, efeito de orientação dos substituintes. Reações de substituição nucleofílica em compostos aromáticos.

9. Reações dos haletos de alquila: Reações de substituição nucleofílica: mecanismos  $SN_1$  e  $SN_2$ . Reações de eliminação  $E_1$  e  $E_2$ . Competição de reações  $SN_1/SN_2$ ,  $E_1/E_2$ ,  $SN_1/E_1$  e  $SN_2/E_2$ . Fatores que afetam as velocidades das reações  $SN_1$  e  $SN_2$ .

10. Reações dos álcoois, fenóis e éteres: formação de alcóxidos e fenóxidos. Conversão de álcoois à halogenetos de alquila, tosilatos e mesilatos, participação do grupo vizinho. Conversão à ésteres, reação de desidratação, oxidação de álcoois, reações de éteres e epóxidos.

11. Reações de aldeídos e cetonas: Reações de adição nucleofílica à carbonila: adição de água, álcoois, tióis. Adição de amônia e derivados: aminas, hidroxilaminas, hidrazina e derivados, semicarbazidas. Conversão de compostos carbonilados a halogenetos. Adição de compostos organo-metálicos. Adição de íldeos. Alquilação de enolatos e condensação de aldol. Reações de redução e oxidação.

12. Reações de ácidos carboxílicos e seus derivados. Reações ácido-base, efeito indutivo e força dos ácidos, aspectos gerais dos mecanismos de reação de derivados carboxílicos, preparação de ésteres e amidas. Saponificação. Reação de redução com reagentes organo-metálicos.  $\alpha$ -haloácidos.

13. Reações de compostos Orgânicos Nitrogenados. Aminas, sais de amônio quaternário, enaminas, oximas, diazo-alcanos.

14. Bioquímica: estrutura de biomoléculas, catálise enzimática, biossíntese e metabolismo.

15. Espectroscopia no Ultravioleta e Visível (UV-VIS). Cromóforos e auxocromos, Efeitos Batocrômico, Hipsocrômico, Hipercrômico e Hipocrômico; Uso de U.V. - Vis em Determinação estrutural.

16. Espectroscopia no Infravermelho (IV). O oscilador harmônico, Graus de liberdade: translacional, rotacional e vibracional; Graus de liberdade vibracionais ativos no infravermelho; Análise das regiões espectrais de 4000 a 650  $cm^{-1}$ , Influência da conjugação e da formação de ligações de hidrogênio; Absorções características de compostos orgânicos simples.

17. Espectrometria de Massas (EM). O espectrômetro de massa; Íon metaestável, molecular e pico base; Análise mecanística do padrão de fragmentação de funções orgânicas comuns.

18. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Ressonância magnética nuclear de onda contínua versus ressonância magnética nuclear de pulsos; momento angular, número quântico de spin nuclear, constante magnetogírica, sensibilidade, distribuição de Boltzmann, relaxação nuclear, proteção nuclear e deslocamento químico, acoplamento spin-spin, notação de



sistemas de spins, constantes de acoplamento, espectros de RMN  $^1\text{H}$ , RMN  $^{13}\text{C}$  (BB, DEPT, GATED), Determinação estrutural.

## 8 – BIBLIOGRAFIA

### QUÍMICA GERAL

1. Chang, R; Goldsby, K.A. **General Chemistry, The Essential Concepts**, 7a Ed, The McGraw-Hill Companies, USA, 2014.
2. Housecroft, C. E; Constable, E. C. **Chemistry**, 4a Ed. Pearson Education Limited, England, 2010.
3. Gilbert, T. R.; Kirss, R. V; Foster, N.; Davies, G; **Chemistry, The Science in Context**, 2ª Ed, W.W. Norton & Company, USA, 2009
4. Ebbing, D. D.; Gammon, S. D. **General Chemistry**, 8ª Ed, Houghton Mifflin Company, Boston, USA, 2008.
5. Silberberg, M.S.; **Principles of General Chemistry**, 1ª Ed, The McGraw-Hill Companies, New York, USA, 2007.
6. Atkins, P.; Jones, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3ª Ed. Bookman, Porto Alegre, 2006.
7. Brown, T. L; Bursten, B. R; Burdge, J. R. **Química: Uma Ciência Central**. 9ª Ed, Pearson, São Paulo: 2005.
8. Kotz, J. C.; Treichel Jr, P.M. **Química Geral e Reações Químicas**. 5ª. Ed, Vols. 1 e 2, Thomson, São Paulo, 2005.

### FÍSICO-QUÍMICA

1. Castellan, G. W. Fundamentos de físico-química. Vol. 1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1986.
2. Ball, D. W. Físico-química. Vol.1 e Vol 2. São Paulo: Thomson, 2005.
3. McQuarrie, D. A., Simon, J.D., Physical Chemistry: A Molecular Approach, University Science Books, 1997
4. Levine, Ira N. Físico-Química. 6. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.
5. Pilla, L.; Schifino, J. Físico-química I: termodinâmica química e equilíbrio químico. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2013.
6. Chang, R. Físico-Química Para As Ciências Químicas e Biológicas. 3ª ed. Vol.1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2009.
7. Atkins, P.; Paula, J. Físico-Química. 9. ed. Vol. 1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.
8. Silbey, R. J.; Alberty, R. A.; Bawendi, M. G. Physical Chemistry. 4<sup>th</sup> Edition, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2004.

### QUÍMICA ANALÍTICA

1. Vogel, A. I. Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1991.
2. Baccan, N.; Aleixo, L. M.; Godinho, O. E. S. Introdução à Semi-Microanálise Qualitativa, 5ª. Ed., São Paulo: Editora da Unicamp, 1994.
3. King, E. J. Análise Qualitativa: Reações, Separações e Experiências. Tradução de Raimundo Nonato Damasceno. Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 1981.
4. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J. Analytical Chemistry An Introduction, 6a. Ed. Flórida: Dauders College Publishing, 1994.
5. Medham, J.; Denney, R.; Barnes, J.D; Thomas, M. Análise Química Quantitativa, 6ª. Ed., Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.
6. Harris, D. C. Química Quantitativa, 6ª. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
7. Christian, G. D.; Reilly, J. E. Instrumental Analysis, 2<sup>nd</sup> Edition, Boston: Allyn and Bacon INC, 1986.



8. Skoog, D. A.; Holler, F. J.; Niemen, T. A. *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª. Ed., Porto Alegre: Bookman, 2002.

### QUÍMICA INORGÂNICA

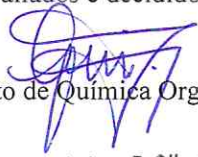
1. Shriver & Atkins. **Inorganic Chemistry**, Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M., Armstrong, F., Hagerman, M.. 5ª Ed. W. H. Freeman and Company. New York, 2010.
2. Lee, J. D. **Química Inorgânica não tão concisa**, tradução da 5ª edição inglesa. Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 2003
3. Rayner-Canham, G; Overton, T. **Química Inorgânica Descritiva**. W.H. Freeman & Company, New York.
4. Huheey, J. E., Keiter, E. A., Keiter, R. L. **Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity** (4<sup>th</sup> Ed), 1997. Collins: New York.
5. Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M., Armstrong, F., Hagerman, M.. **Química Inorgânica**. 4ª ed Bookman. Porto Alegre, 2008
6. Housecroft, C.E. and Sharp, A. G., **Inorganic Chemistry**, 3th ed, Pearson, England, 2008.
7. Barros, H.C., **Química Inorgânica, Uma Introdução**, UFMG Editora ,1992.

### QUÍMICA ORGÂNICA

1. Bruice, P. Y., *Química Orgânica*, 4ª ed., Ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2006.
2. Carey, F.A., *Química Orgânica*, 7ª ed., Ed. MGH/Bookman Editora Ltda., São Paulo, 2011.
3. McMurry, J., *Química Orgânica*, 7ª ed., Ed. Cengage Learning, São Paulo, 2011.
4. Solomons, T.W.G., *Química Orgânica*, 10ª ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012.
5. Silverstein, R. M.; Webster, F. X.; Kiemle, D.; Bryce, D. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. 8th ed. New York: John Wiley & Sons, 2014.
6. Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S.; Vyvyan, J. A. *Introduction to Spectroscopy*. 5th ed. Cengage Learning: USA, 2015.
7. Claridge, T. *High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry*, 2<sup>nd</sup> Ed. (Tetrahedron Organic Chemistry), Elsevier (2009).
8. Field, L. D.; Sternhell, S.; Kalman, J. R. *Organic Structures from Spectra*, 4<sup>th</sup> Ed., John Wiley and Sons, England, 2008.

### 9 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

- Os casos omissos nesse Edital serão avaliados e decididos pela coordenação do projeto.

  
Departamento de Química Orgânica e Inorgânica

Profª. Dra. Cristiane P. Oliveira  
Chefe do Departamento  
de Química Orgânica e Inorgânica

Fortaleza, 30 de março de 2021.

ANEXO I

FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO NA IV OCESQ

**IDENTIFICAÇÃO DO(A) ALUNO(A)**

Nome Completo:		
E-mail:	Telefone:	Celular:
Sexo: Masculino ( ) Feminino ( )		
Nascimento:	RG:	
Endereço:		
Cidade:		

**IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

Instituição de Ensino:	
Curso:	Campus:
Nº Matrícula:	Ano de Ingresso:
Nome do Coordenador:	

**LOCAL DE PROVA**

Instituição de Ensino:	
Cidade:	Campus:

**Local e data:**

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Aluno

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Coordenador(a) do Curso ou Professor Responsável