



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
Campus do Pici, bloco 940, - Bairro Pici, Fortaleza/CE, CEP 60451-970
Telefone: (85) 3366-9977 e Fax: @fax_unidade@ - http://ufc.br/

EDITAL Nº 13/2021 - DQOI/CC/UFC

Processo nº 23067.031445/2021-03

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 Olimpíada Brasileira do Ensino Superior de Química

(OBESQ), Projeto Cadastrado na PróReitoria de Extensão Código nº 2018.PJ.0189/2021.

A Chefe do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Profa. Cristiane Pinto Oliveira, torna público que se encontram abertas as inscrições para a III Olimpíada Brasileira do Ensino Superior de Química (OBESQ), de acordo com o Projeto Olimpíada Brasileira do Ensino Superior de Química cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão (PREX) sob nº 2018.PJ.0189/2021.

1 – OBJETIVO

São objetivos da Olimpíada Brasileira do Ensino Superior de Química:

- descobrir jovens com talento e aptidões para o estudo da Química, estimulando a curiosidade científica e incentivando-os a se tornar futuros profissionais em Química;
- incentivar os estudantes dos cursos contemplados a se engajarem em Programas de Pós-Graduação na área de Química;
- promover, através das Olimpíadas de Química, a cooperação entre professores, profissionais e estudantes das instituições de ensino superior brasileiras; estimular o ensino, a pesquisa e a extensão na área da Química; contribuir para a formação de profissionais na área de Química.

2 –DOS REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO

Os estudantes interessados em participar da III OBESQ deverão estar regularmente matriculados, durante todo o processo, em pelo menos um dos cursos abaixo relacionados, pertencentes às Universidades Federais, Estaduais, Particulares, Institutos de Educação e Faculdades de todo o território nacional.

1. Bacharelado em Química
2. Biotecnologia
3. Engenharia Agroindustrial – Agroquímica
4. Engenharia Bioquímica

5. Engenharia de Materiais
6. Engenharia Química
7. Farmácia
8. Licenciatura em Ciências com Habilitação em Química.
9. Licenciatura em Ciências e Matemática com habilitação em Química
10. Licenciatura em Química
11. Química Ambiental
12. Química de Alimentos
13. Química Forense
14. Química Industrial
15. Química Medicinal
16. Química Tecnológica
17. Tecnologia de Processos Químicos

3 - INSCRIÇÕES

3.1 – As inscrições far-se-ão pelas coordenações dos cursos de ensino superior no período de 19/07 a 19/09 de 2021, mediante o preenchimento do formulário eletrônico de inscrição a ser divulgado posteriormente no endereço <http://www.obesq.org/>.

3.2 – As coordenações dos cursos poderão inscrever no máximo 10 (dez) estudantes por curso. A identificação de um curso corresponde ao seu código INEP. A seleção desses estudantes será feita por critérios próprios, estabelecidos pelas Coordenações Estaduais, podendo incluir a realização de prova seletiva estadual.

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

4 – PROVA

4.1 – A OBESQ é composta de duas etapas.

4.1.1 – A primeira etapa (Fase I) é denominada de Seletiva Estadual e a segunda etapa, correspondente às provas em nível nacional, é composta de duas fases (Fase II e Fase III).

4.1.2 – A organização da Fase I é de responsabilidade da Coordenação Estadual, com o auxílio da Coordenação Nacional das Olimpíadas de Química, incluindo, se for o caso, a elaboração, aplicação e

correção das provas, a divulgação dos resultados e a análise de recursos.

4.1.3 – A Fase II corresponde a uma prova com questões objetivas em nível nacional e é seletiva para a Fase III.

4.1.4 – A Fase III corresponde a uma prova com questões analítico-expositivas em nível nacional.

4.2 – A prova da Fase II será realizada no dia 03 de outubro de 2021 e constará de 30 (trinta) questões de múltipla escolha de Química Geral, que deve incluir assuntos de Química Inorgânica, Química Analítica, Química Orgânica e Físico-Química, podendo versar sobre técnicas laboratoriais habituais para estudantes de Ensino Superior. A pontuação de cada questão estará disponível na prova. A pontuação máxima desta prova é de 100 pontos.

4.3 – Os estudantes que atingirem a pontuação igual ou maior que 30 pontos na Fase II serão selecionados para a Fase III.

4.4 – A prova da Fase III será realizada no dia 17 de outubro de 2021 e constará de 8 (oito) questões analítico-expositivas dos assuntos das modalidades Química Inorgânica, Química Orgânica, Físico-Química e Química Analítica, podendo versar sobre técnicas laboratoriais habituais para estudantes de Ensino Superior. A pontuação de cada questão estará disponível na prova. A pontuação máxima desta prova é de 200 pontos.

4.5 – As provas serão realizadas online, com início de acesso ao sistema e o período de prova a ser divulgado posteriormente.

5 – CONDIÇÕES ESPECIAIS

Os estudantes Portadores de Necessidades Especiais deverão comprovar sua condição, 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 de no mínimo 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.

6 – RESULTADO

6.1 – O resultado da Fase II será divulgado no site da Olimpíada Brasileira do Ensino Superior de Química (<http://www.obesq.org/>) a partir do dia 8 de outubro de 2021 e o resultado final da III OBESQ, a partir do dia 19 de novembro de 2021.

6.2 – Contestações referentes às questões e aos gabaritos das provas deverão ser enviadas em até 72 h,

após a divulgação do gabarito oficial pela Coordenação Nacional, em formulário próprio disponível no site <http://www.obesq.org/>.

6.3 – Os pedidos de revisão e recurso de prova serão analisados pela Comissão Pedagógica.

6.4 – Não cabe contestação quanto ao resultado dos pedidos de revisão e de recurso.

7 – PREMIAÇÃO

7.1 – Para fins de premiação dos estudantes mais destacados, haverá uma classificação geral e classificações nas modalidades Química Orgânica, Química Analítica, FísicoQuímica e Química Inorgânica.

7.2 – Os estudantes mais destacados na classificação geral receberão medalhas de ouro (1º e 2º lugar), medalhas de prata (3º ao 6º lugar) e medalhas de bronze (7º ao 12º lugar).

7.3 – Os estudantes mais destacados em cada modalidade (Química Orgânica, Química Analítica, Físico-Química e Química Inorgânica) receberão medalhas de ouro (1º lugar), prata (2º lugar) e bronze (3º lugar)

7.4 – Os aprovados sem medalhas, na classificação geral, com escores a partir de 50 (cinquenta) pontos receberão certificado de Menção Honrosa.

7.4 – A solenidade de premiação da III OBESQ ocorrerá em data e local a serem definidos em acordo com o Programa Nacional das Olimpíadas de Química e que serão divulgados posteriormente.

8 – CALENDÁRIO

PROGRAMA	DATA
Inscrições	19/07 – 19/09
Prova Fase II	03/10
Resultado Fase II	A partir do dia 08/10

Prova Fase III	17/10
Resultado Fase III	A partir do dia 19/11
Solenidade de Premiação	A ser definida

9 – 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, mol, 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, cálculo de pureza, análise de misturas.
3. Estrutura Eletrônica dos Átomos. Componentes do átomo, comportamento do átomo, natureza ondulatória da luz, energia quantizada e fótons, efeito fotoelétrico, espectros atômicos, teoria de Bôhr para o átomo de hidrogênio e átomos hidrogenoides, 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 (carga nuclear efetiva, raio atômico, raio iônico), energia de ionização, afinidade eletrônica, variação das propriedades químicas dos elementos, metais, não metais e metaloides, tendência de grupo para alguns metais ativos e para alguns não metais, relações diagonais.
5. Termoquímica. A natureza da energia, 1ª Lei da termodinâmica, entalpia de reação, entalpia de formação, calorimetria, Lei de Hess, 2ª Lei da termodinâmica, entropia, energia livre de Gibbs, energia livre e temperatura.
6. Ligação Química. Símbolo de Lewis, regra do octeto, ligação iônica, energia reticular dos compostos iônicos, ligação covalente, polaridade e eletronegatividade, carga formal e estrutura de Lewis, estruturas de ressonância, exceção da regra do octeto, teoria da repulsão dos pares de elétrons não-ligantes, geometria eletrônica e molecular, polaridade da ligação e das moléculas, momento dipolar, caráter iônico e caráter covalente, forças das ligações covalentes, teoria da ligação de valência, hibridização dos orbitais atômicos, teoria do orbital molecular, ligação metálica.
7. Gases. Características dos gases, variáveis de estado, leis empíricas dos gases, equação do gás ideal, mistura de gases e pressões parciais, teoria cinética molecular, efusão e difusão molecular, gases reais: desvios do comportamento ideal, equação de van der Waals, equação de estado viral, energia potencial de Lennard-Jones, liquefação e variáveis críticas.

8. Soluções. Tipos de soluções, visão molecular do processo de solução, unidades de concentração, estequiometria de soluções, princípios de solubilidade, soluções saturadas e solubilidade, efeito da temperatura na solubilidade, efeito da pressão na solubilidade dos gases, pressão de vapor, propriedades coligativas de solução eletrolítica e não eletrolítica, coloide, água e meio ambiente.
9. Forças Intermoleculares. Teoria cinética molecular dos sólidos e líquidos, forças intermoleculares (força dipolo-dipolo, íon- dipolo, força de dispersão de London, ligação hidrogênio), equilíbrios físicos, diagrama de fases, equação de Clausius Clayperon, misturas binárias, pressão de vapor de uma mistura binária líquida, destilação e azeótropos, propriedades dos líquidos (tensão superficial, viscosidade, estrutura e propriedades da água).
10. Sólidos. Estrutura do cristal, difração de raio X, lei Bragg, sólidos amorfos e cristalinos, redes de Bravais, ocupância, fator de empacotamento e densidade, sólidos moleculares e reticulares, sólidos metálicos, teoria do mar de elétrons, teoria de bandas, semicondutores e dopagem, sólidos iônicos, número de coordenação, ciclo de BornHaber.
11. Cinética Química. Velocidade de uma reação, lei da velocidade, fatores que afetam a velocidade de reações, relação entre a concentração dos reagentes e o tempo, ordens de velocidade, leis de velocidade integradas, tempo de meia vida, energia de ativação, dependência da constante da velocidade com a temperatura, mecanismos de reações, catalise.
12. Equilíbrio Químico. Conceito de equilíbrio, constante de equilíbrio, escrevendo expressões de constante de equilíbrio em função das concentrações e da pressão, relação entre cinética química e equilíbrio químico, significado da constante de equilíbrio, fatores que afetam o equilíbrio químico (Princípio de Le Chetelier – mudança da temperatura, concentração, volume e pressão, efeito do catalisador, lei de Hess aplicada ao equilíbrio, energia livre de Gibbs).
13. Equilíbrio iônico. 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 hidrólise, propriedades das soluções salinas, titulação ácido-base, ácidos polipróticos, solução tampão, efeito do íon comum, equilíbrio de solubilidade, fatores que afetam a solubilidade, separação dos íons por precipitação fracionada, análise qualitativa para elementos metálicos, pH e solubilidade, suspensões coloidais.
14. Reações redox e Eletroquímica. Número de oxidação, balanceamento de equações de oxirredução, método do íon-elétron, reações redox, células galvânicas, condições padrão, potencial padrão de redução, termodinâmica das reações redox, o efeito da concentração na célula fem, aplicações da equação de Nernst, baterias, corrosão, eletrolise.
15. Solubilização de sólidos, equilíbrio de solubilidade, precipitados e suspensões colidais.
16. Funções orgânicas: Estrutura, nomenclatura, propriedades físicas e químicas de hidrocarbonetos alifáticos, compostos aromáticos, haloalcanos, álcool, éter, compostos carbonílicos, aminas, isomeria: isômeros geométricos, isômeros ópticos.
17. Reações orgânicas. Reações de álcool: reações de substituição, reações de eliminação, reações de eliminação. Reações de alcenos: reações de adição, reações de oxidação. Reações de compostos carbonílicos: reações de adição, reações de oxirredução.
18. Biomoléculas. Lipídios: função, oxidação de ácidos graxos. Carboidratos: monossacarídeos, polissacarídeos, metabolismo do carboidrato. Proteínas: aminoácidos, estrutura proteica. Ácidos nucleicos: estrutura do DNA, estrutura do RNA.

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.
4. 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.
5. 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.
6. Equilíbrio Físico. 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.
7. Propriedades coligativas, tonoscopia, crioscopia, solubilidade molar ideal, ebulioscopia, pressão osmótica.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.

QUÍMICA ANALÍTICA

1. Reações e Equações Químicas.
2. Unidades de concentração de Substâncias em Solução.
3. Itens básicos de um laboratório: balança analítica, vidrarias (buretas, pipetas, provetas, balões, tubos de ensaio etc.), estufas, muflas, sistemas de aquecimento, capelas, papéis de filtro.
4. Operações básicas do laboratório: separação sólido-líquido (filtração, centrifugação), secagem, calcinação, digestão, precipitação, lavagem de sólidos, calibração de vidraria volumétrica.
5. Técnicas de amostragem.
6. Erros e Tratamento de Dados Analíticos.
7. Hidrólise, Solução Tampão, Equilíbrio de oxidação-redução, Equilíbrio de complexação, Produto de Solubilidade e Suspensões coloidais.
8. Análise qualitativa de cátions e ânions.
9. Análise Gravimétrica.
10. Análise Volumétrica: Volumetria de Neutralização, Volumetria de Precipitação (argentimetria e outros), Volumetria de Oxirredução (dicromatometria, permanganometria, cerimetria, iodometria, iodimetria) e Volumetria de Complexação.
11. Potenciometria: Equação de Nernst, Eletrodos Ativos, Inertes, de Referência e de Membrana. Determinação Potenciométrica de pH. Titulação Potenciométricas: Neutralização, Precipitação, Redox e Complexação. Aplicações.
12. Amperometria, voltametria, coulometria, eletrólise, eletrogravimetria, eletroforese
13. Fundamentos e Aplicação da Espectroscopia de Absorção Molecular UV-VIS: Leis Fundamentais, Absortimetria Relativa, Absortimetria Absoluta. Desvios da Lei de Beer.
14. Espectroscopia de Emissão Atômica: Fotometria de Chama, Absorção Atômica, Plasma com Acoplamento Indutivo (óptico e massas)
15. Fluorescência atômica
16. Cromatografia a gás, líquida de alta eficiência, em papel, em coluna.
17. Separações por extração líquido-líquido e troca iônica
18. Química Ambiental

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 a ligação iônica, defeitos e sólidos não estequiométricos, estrutura eletrônica dos sólidos.
4. Simetria Molecular, operações de simetria, elementos de simetria, tabela de caracteres, aplicações de simetria em vibrações moleculares, apresentados nos espectros de infravermelho, atribuição de bandas baseado na simetria molecular em espectros de absorção de radiação eletromagnética na região do visível e do ultravioleta, construção de orbitais moleculares baseado na simetria da molécula.
5. Química de coordenação. Complexos metálicos do bloco d da tabela periódica dos elementos, estrutura eletrônica e propriedades, teoria de ligação pela camada de valência, teoria do campo cristalino, teoria do campo ligante, efeito Jahn-Teller, espectro eletrônico, teoria do orbital molecular.
6. Química dos organometálicos
7. Química do hidrogênio.
8. Química dos Metais alcalinos e alcalinos terrosos.
9. Química do Boro, alumínio e elementos do grupo 13.
10. Química do Carbono, silício e elementos do grupo 14.
11. Química do Nitrogênio, fósforo e elementos do grupo 15.
12. Química do Oxigênio, enxofre e elementos do grupo 16.
13. Química dos Halogênios (Grupo 17)
14. Gases Nobres (Grupo 18)
15. Química dos 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 enantioméricos; 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 eletrofílica. 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 ilídeos. 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 organometálicos. α -haloácidos.
 13. Reações de compostos Orgânicos Nitrogenados. Aminas, sais de amônio quaternário, enaminas, oximas, diazo-alcanos.
 14. Espectroscopia no Ultravioleta e Visível (UV-VIS). Cromóforos e auxocromos, Efeitos Batocrômico, Hipsocrômico, Hiperocrômico e Hipocrômico; Uso de U.V. - Vis em Determinação estrutural.
 15. 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.
 16. Espectrometria de Massas (EM). O espectrômetro de massa; Íon metaestável, molecular e pico base; Análise mecanística do padrão de fragmentação de funções orgânicas comuns.
 17. 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 magnetogrfica, 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 ^1H , RMN ^{13}C (BB, DEPT, GATED, APT), RMN 2D (COSY, HSQC, HMBC), Determinação estrutural.

10 – BIBLIOGRAFIA

QUÍMICA GERAL

1. Atkins, P.; Jones, L.; Laverman, L. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7a Ed. Bookman, Porto Alegre, 2016.
2. Brown, T. L.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. E.; Murphy, C.J.; Woodward, P. M.; Stoltzfus, M. W. Química: A Ciência Central. 13ª Ed. Pearson, São Paulo: 2016. 1188 p.
3. Kotz, J. C.; Treichel, P.M.; Townsend, J.R.; Treichel, D.A. Química Geral e Reações Químicas. 9a. Ed, Vols. 1 e 2. Thomson, São Paulo, 2016.
4. Brady, J.E.; Senese, F. Química - A Matéria e Suas Transformações, 5a ed, Vols. 1 e 2. LTC: Rio de Janeiro 2009.
5. Chang, R; Goldsby, K.A. General Chemistry, The Essential Concepts, 7a Ed, The McGraw-Hill Companies, USA, 2014.
6. Chang, R; Goldsby, K.A. Química, 11a Ed, The McGraw-Hill Companies, USA, 2013.
7. Housecroft, C. E; Constable, E. C. Chemistry, 4a Ed. Pearson Education Limited, England, 2010.
8. Gilbert, T. R.; Kirss, R, V; Foster, N.; Davies, G; Chemistry, The Science in Context, 2ª Ed, W.W. Norton & Company, USA, 2009
9. Ebbing, D. D.; Gammon, S. D. General Chemistry, 8a Ed, Houghton Mifflin Company, Boston, USA, 2008.
10. Silberberg, M.S.; Principles of General Chemistry, 1a Ed, The McGraw-Hill Companies, New York, USA, 2007.
11. Mahan, B., M.; Myers, R., J.; Química um curso universitário, 4ª edição, Edgard Blücher, 1996. 582p
12. Jerspersen, N.D.; Hyslop, A; Brady, J.B.; Química - A Natureza Molecular da Matéria, Volumes 1 e 2, 7-ed, LTC, Rio de Janeiro, 2017;
13. Tro, N.J., Química - Uma Abordagem Molecular - 3-ed, Volumes 1 e 2, 3-ed, LTC, Rio de Janeiro, 2017.
14. McQuarrie, D. A.; Rock, P. A.; Gallogly, E.; General Chemistry, 4th-ed, University Science Books, 2011.

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. 4th Edition, New York: John Wiley &

Sons, Inc., 2004.

QUÍMICA ANALÍTICA

1. Vogel, A. I. *Química Analítica Qualitativa*. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1981.
2. Baccan, N.; Aleixo, L. M.; Godinho, O. E. S. *Introdução à Semi-Micro Análise 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.; Crouch, S.R. *Fundamentos de Química Analítica*, 9ª Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
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. *Análise Química Quantitativa*, 9ª. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
7. Christian, G. D.; Reilly, J. E. *Instrumental Analysis*, 2nd Edition, Boston: Allyn and Bacon INC, 1986.
8. Holler, F. J.; Skoog, D. A.; Crouch, S.R. *Princípios de Análise Instrumental*, 6ª. Ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

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*, 4th Ed. Collins: New York., 1997.
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 Sharpe, A. G., *Química Inorgânica*, 4ª Ed, Vols. 1e 2. LTC: Rio de Janeiro, 2013.
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*, 2nd Ed. (Tetrahedron Organic Chemistry), Elsevier (2009).

8. Field, L. D.; Sternhell, S.; Kalman, J. R. *Organic Structures from Spectra*, 4th Ed., John Wiley and Sons, England (2008).
9. Baird, C.; Cann, M. Química ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
10. Manahan, S. Química ambiental. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012

10 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

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

Departamento de Química Orgânica e Inorgânica

Fortaleza, 09 de Julho de 2021.

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

ANEXO I –

COORDENAÇÕES ESTADUAIS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA (OBESQ)

ACRE

acre.obquimica.org

Prof. Ilmar Bernardo Graebner

ibgraebner@gmail.com

CCBN UFAC – Universidade Federal do Acre

ALAGOAS

alagoas.obquimica.org/

Prof. Demetrius Pereira Morilla

demetriusmorilla@ifal.edu.br

IFAL - Campus Maceió

Instituto Federal de Alagoas

AMAPÁ

amapa.obquimica.org/

Prof. Kelton Luis Belém dos Santos

kelton.belem@unifap.br

Universidade Federal do Amapá

AMAZONAS

www.oaq.ufam.edu.br/

olimpiadasdequimica@hotmail.com

Prof. Paulo Rogério da Costa Couceiro

oaq.ufam@gmail.com

couceiro35@gmail.com

Universidade Federal do Amazonas

BAHIA

www.obaq.ufba.br

Prof . Lafaiete Almeida Cardoso

Prof. Caio Luis Santos Silva

lafaiete@ufba.br

clssilva@ufba.br

Universidade Federal da Bahia

Instituto de Química - Depto Química Orgânica / Depto Físico-Química

CEARÁ

<http://ce.obquimica.org/>

Profa. Nilce Viana Gramosa Pompeu de Sousa Brasil

nilce@dqi.ufc.br

Universidade Federal do Ceará

DISTRITO FEDERAL

brasilia.obquimica.org/

Profa. Elaine Rose Maia

petunbquimica@gmail.com

elaine.rose.maia@gmail.com

Universidade de Brasília - Instituto de Química

ESPÍRITO SANTO

www.ocq.ufes.br/

Prof. Carlos Vital Paixão de Melo

cvpaixao@globo.com

carlosmelo@ufes.br

Universidade Federal do Espírito Santo

GOIÁS

goias.obquimica.org/

Renato Cândido da Silva

obqgoias@yahoo.com.br

Universidade Federal de Goiás

Thiago Soares Silva Ribeiro

Faculdade Metropolitana de Anápolis - Faculdade FAMA

Av. Fernando Costa, 49 - Vila Jaiara St. Norte, Anápolis - GO, 75064-780

MARANHÃO

maranhao.obquimica.org/

Prof. Roberto Batista de Lima

rblimas@gmail.com

Universidade Federal do Maranhão

MATO GROSSO

Prof. Luiz Both

luiz_both@hotmail.com

MATO GROSSO DO SUL

olimpiquimica.ms.obq@gmail.com

Prof. Onofre Salgado Siqueira

onofre.s.siqueira@gmail.com

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

MINAS GERAIS

zeus.qui.ufmg.br/~omq/

Prof. Gilson de Freitas Silva

Prof. João Paulo Ataíde Martins

gilson.freitas@gmail.com

omq.ufmg@gmail.com

Universidade Federal de Minas Gerais

PARÁ

para.obquimica.org/

Profa. Patrícia da Luz

pdaluz@yahoo.com

Instituto Federal do Pará - IFPA

PARAÍBA

paraiba.obquimica.org/

Prof. Francisco Ferreira Dantas Filho

comissaoopbq@gmail.com.br

Universidade Estadual da Paraíba –UEPB Campus I.

PARANÁ

<https://oprq.ct.utfpr.edu.br/>

Profa. Maurici Luzia Del Monego

maurici@utfpr.edu.br

oprq-ct@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Curitiba

PERNAMBUCO

pernambuco.obquimica.org/

Profa. Maria Jose de Filgueiras Gomes

maryquimica@yahoo.com.br

Universidade Federal Rural de Pernambuco

PIAUI

piaui.obquimica.org/

Prof. José Milton Elias de Matos

jmematos@gmail.com

Universidade Federal do Piauí

RIO DE JANEIRO

Prof. Júlio Carlos Afonso

julio@iq.ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro

RIO GRANDE DO NORTE

rn.obquimica.org

Prof. Fabiano do Espírito Santo Gomes

feibi_natal@yahoo.com.br

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RIO GRANDE DO SUL

www.abqrs.com.br

Profa. Tania D. M. Salgado

oqdors@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RORAIMA

roraima.obquimica.org/

Prof. Luiz Antônio Mendonça Alves da Costa

luizufrr@gmail.com

luiz.costa@ufrr.br

Universidade Federal de Roraima

SANTA CATARINA

www.ocquimica.com.br

Prof. Jonas Comin Nunes

jonas@crqsc.gov.br

Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

Prof. Francielen Kuball Silva

francielen.silva@animaeducacao.com.br

ocquimocasc@gmail.com

Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL

SÃO PAULO

<http://allchemistry.iq.usp.br>

Prof. Fernando Silva Lopes

abqsp@iq.usp.br

fslopes@iq.usp.br

Instituto de Química da USP

SERGIPE

<http://sergipe.obquimica.org/>

Prof. Dr. André Luís Bacelar Silva Barreiros

osequim@gmail.com

andrelbbarreiros@hotmail.com

Departamento de Química da UFS

TOCANTINS

tocantins.obquimica.org/

Profa. Adriana Idalina Torcato de Oliveira

dritorcato@uft.edu.br

Universidade Federal do Norte do Tocantins



Documento assinado eletronicamente por **CRISTIANE PINTO OLIVEIRA, Chefe de Departamento**, em 12/07/2021, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufc.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2126564** e o código CRC **0AC0DBC1**.