



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO E GESTÃO DE PESSOAL**

Anexo II do Edital nº 233, de 12.11.2015- UFPA

Endereço de entrega da documentação:

Instituto de Ciências Exatas e Naturais:

Para os temas Química Inorgânica/Geral, Físico-Química/Geral e Química Analítica/Química Geral: Secretaria do Instituto de Ciências Exatas e Naturais, na Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, Nº: 01. Bairro: Guamá, CEP: 66.075-900, Belém – Pará. De segunda-feira a sexta-feira, de 08:00 às 12:00 e de 14:00 às 18:00.

Para o tema Fundamentos da Computação: Secretaria da Faculdade de Computação, do Instituto de Ciências Exatas e Naturais, na Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, Nº: 01. Bairro: Guamá, CEP: 66.075-900, Belém – Pará. De segunda-feira a sexta-feira, de 08:00 às 12:00 e de 14:00 às 18:00.

Os itens para sorteio das Provas Escrita e Didática:

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Campus Belém – Instituto de Ciências Exatas e Naturais

Química Inorgânica/Geral

- 1 - Estrutura Atômica: bases de mecânica quântica e orbitais atômicos; distribuição eletrônica em átomos polieletrônicos;
- 2 - Sólidos Simples: Estruturas, propriedades, modelos de ligação; energética em sólidos iônicos;
- 3 - Ligação química e estrutura molecular: Lewis, teoria repulsão dos Pares de elétrons, teoria ligação valência;
- 4 - Teoria dos orbitais moleculares aplicada às pequenas moléculas;
- 5 - Química dos Compostos Organometálicos;
- 6 - Simetria Molecular;
- 7 - Compostos de coordenação: Estruturas, geometrias, isometria, formulação e nomenclatura, Teorias de Campo cristalino/ligante;
- 8 - Teorias Ácido-Base;
- 9 - Óxido-redução em sistemas inorgânicos;
- 10 - Técnicas de Caracterização de sólidos: BET, raios – X;
- 11 - Catálise heterogênea.

Físico-Química/Geral

- 1 - Gases: 1.1 - Equações de estado - Equação do gás perfeito, uso da lei do gás perfeito, mistura de gases: pressões parciais; 1.2 Modelo cinético dos gases - a pressão de um gás de acordo com o modelo cinético, a velocidade média das moléculas do gás, distribuição de Maxwell de velocidades, difusão, efusão e colisões moleculares; 1.3 - Gases reais: interações moleculares, a temperatura crítica, fator de compressibilidade, equação de estado do virial, equação de estado de van der Waals;
- 2 - Termodinâmica clássica: 2.1 - Sistemas termodinâmicos e equações de estado; 2.2 - As leis da termodinâmica. Funções de estado: Energia interna, entalpia, entropia e energia livre; 2.3 - Termoquímica; 2.4 - Critérios de espontaneidade e equilíbrio; 2.5 - Equilíbrio Químico;
- 3 - Termodinâmica de soluções: 3.1 Pressão de vapor de soluções contendo líquidos voláteis. Solução ideal a Lei de Raoult. Solução não ideal. Lei de Henry; 3.2 - Ponto de ebulição de soluções contendo componentes voláteis. Destilação fracionada. Componentes não miscíveis; 3.3 - Soluções diluídas contendo solutos não voláteis. Propriedades coligativas;
- 4 - Termodinâmica Estatística: 4.1 - Configurações e peso estatístico. A distribuição de Boltzmann. A função de partição molecular q ; 4.2 - Relação entre Energia interna e q . A entropia estatística, relação entre q e S ; 4.3 A função de partição canônica " Q ". Relação entre q e Q . Partículas distinguíveis e indistinguíveis; 4.4 Contribuições para função de partição molecular. Contribuições translacional, rotacional, vibracional e eletrônica;
- 5 - Cinética Química: 5.1 - Velocidade de reação. Leis de velocidade e ordem de reação; 5.2 - Mecanismo de reação; 5.3 - Teorias moleculares da cinética química; 5.4 - Catálise ácido-base;
- 6 - Catálise Heterogênea: 6.1 - Conceitos e teorias em catálise heterogênea. Classificação de catalisadores heterogêneos; 6.2 Adsorção. Isotermas de adsorção. Determinação de área específica; 6.3 - Propriedades dos catalisadores: seletividade, atividade, estabilidade, regenerabilidade; 6.4 - Mecanismos de Langmuir-Hinshelwood e Ridal-Eley;
- 7 - Soluções eletrolíticas: 7.1 Propriedades das Soluções eletrolíticas. Teoria de Arrhenius e de Debye-Huückel; 7.2 Condução eletrolítica. Condutância, condutividade e condutância molar; 7.3 Lei da condutância independente dos íons. Condutância iônica e mobilidade iônica; 7.4 Aplicações das condutâncias iônicas; 7.5 Teoria da condutância eletrolítica;
- 8 - Eletroquímica: 8.1 Célula eletrolítica. Eletrólise e migração iônica; 8.2 Células Galvânica. Células químicas e de concentração. Potencial de junção líquida; 8.3 Potencial de eletrodo. Equação de Nernst e aplicações; 8.4 Cinética eletroquímica. Polarização eletrodica. Transferência de um elétron. A equação de Butler-Volmer. Casos particulares da eq. de Butler-Volmer.
- 9 - Teoria quântica - Introdução e princípios: 9.1 Origens da mecânica quântica. Radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico e espectros atômicos; 9.2 Dualidade onda-partícula e Princípio da Incerteza de Heisenberg; 9.3 Princípios da mecânica quântica. A equação de Schrödinger. Autovalores e autovetores. Operadores. A interpretação de Born da função de onda; 9.4 Movimento translacional, resolução da Eq. de Schrödinger para a partícula na caixa unidimensional; 9.5 Movimento vibracional, resolução da Eq. de Schrödinger para o oscilador harmônico;
- 10 - Química quântica - Estrutura atômica e molecular: 10.1 A estrutura de átomos hidrogenóides. Orbitais atômicos e suas energias; 10.2 Átomos multi-eletrônicos. A aproximação orbital. Orbitais de campo alto-consistente; 10.3 Estrutura molecular. A aproximação de Born-Oppenheimer; 10.4 Teoria da ligação de valência. A molécula de hidrogênio. Moléculas diatômicas homonucleares; 10.5 Teoria do orbital

molecular. A molécula-íon de hidrogênio. Moléculas diatômicas homonucleares e heteronucleares. Moléculas poliatômicas: diagramas de Walsh e a aproximação de Hückel.

Fundamentos da Computação

- 1 - Algoritmos e Estrutura de Dados;
- 2 - Análise de Algoritmos;
- 3 - Arquitetura de Computadores;
- 4 - Linguagens Formais, Autômatos e Computabilidade;
- 5 - Matemática Discreta: Lógica Formal. Conjuntos e Combinatória;
- 6 - Matemática Discreta: Álgebra Booleana e Lógica de Computadores;
- 7 - Paradigmas de Linguagens de Programação;
- 8 - Programação Orientada a Objetos;
- 9 - Programação em Lógica;
- 10 - Sistemas Operacionais;
- 11 - Teoria dos Grafos.

Química Analítica/Química Geral

- 1 - Equilíbrio Químico: Lei da ação das massas e sua aplicação ao equilíbrio iônico; Atividade e coeficiente de atividade; Produto de solubilidade; Relação entre Kps e solubilidade; Dissolução de precipitados, influência da complexão na solubilidade dos sais; Precipitação fracionada; Equilíbrio em soluções saturadas; Reações reversíveis, velocidade de reação e fatores que a ; Constantes de equilíbrio - clássica e termodinâmica; Lei do equilíbrio químico e sua aplicação ao equilíbrio de ionização de eletrólitos fracos; Efeito de íon comum e Equilíbrio relativo à água e seus íons;
- 2 - Volumetria ácido-base: Introdução à análise titrimétrica; Fundamentos de análise titrimétrica; Expressão da concentração das soluções padrões volumétricas; Cálculos de resultados da titulometria volumétrica; Indicadores ácidos-básicos; Curvas de titulação em sistemas: ácido forte x base forte - ácido fraco x base forte - ácidos forte x base fraca; Misturas de ácidos; Erro de titulação; Soluções padrão ácida e alcalinas; Exemplos de aplicações típicas de volumetria ácido-base;
- 3 - Volumetria de complexação: Ionização sucessiva do EDTA; Formação do complexo metal-EDTA; Indicadores metalocrômicos; Influência do pH na volumetria de complexação; Titulações complexométricas diretas e indiretas e Exemplos de aplicações típicas de volumetria com EDTA;
- 4 - Volumetria de precipitação: Curvas de titulação precipitimétrica; Titulação diferencial de mistura de íons precipitáveis pelo mesmo reagente; Indicadores de adsorção; Métodos argentimétricos; Indicadores de adsorção na argentimetria; Soluções padrões usadas na argentimetria; Aplicações argentimétricas típicas; Titulação de cianeto com nitrato de prata; Mercurimetria;
- 5 - Volumetria de oxidação-redução: Reações de oxidação-redução em solução aquosa; Oxidação-redução, oxidante e redutor. Conceito da Lei Faraday; Atividade química-oxidantes e redutores fortes e fracos; Previsão do sentido de uma reação. Variação das forças (atividade) em função da variação da F.E.M.; Cálculos de força eletromotriz de células galvânicas utilizando a equação de Nernst; Potencial normal de eletrodo, potencial de oxidação; Potencial de meia cela, células galvânicas. Eletrodos de referência; Potenciais de eletrodos reversíveis - Equação de Nernst. Série eletroquímica dos metais; Células eletroquímicas: galvânicas e eletrolíticas; Curvas de titulação do método de oxidação-redução. Indicadores utilizados nos métodos de oxidação-redução; Aplicações típicas da volumetria de oxidação-redução; Permanganometria; Dicromatometria; Iodometria-Iodimetria;
- 6 - Métodos Eletroanalíticos: Potenciometria, Voltametria e Coulometria. Potenciometria: Eletrodos de referência; Potencial de junção líquida; Eletrodos indicadores metálicos (de oxidação-redução); Eletrodos indicadores de membrana; Eletrodos de membrana cristalina; Eletrodos de membrana líquida; Instrumentos para medidas de potenciais de célula; Potenciometria direta; Titulações potenciométricas. Voltametria: Sinais de excitação em voltametria; Voltametria de resposta linear; Sistemas voltamétricos; Voltamogramas; Voltametria hidrodinâmica; Corrente voltamétrica; Voltamogramas para misturas de reagentes; Voltamogramas anódico e mistos anódico/catódico; Aplicações da voltametria hidrodinâmica. Coulometria: Tipos de métodos coulométricos; Requisitos da eficiência da corrente; Coulometria com potencial controlado (Coulometria potenciostática); Titulações coulométricas (Coulometria amperostática);
- 7 - Espectrofotometria molecular na região do UV-VIS e infravermelho: Espectrofotometria molecular na região do UV-VIS: Espectro de absorção; Aspectos da lei de Beer à sistemas multicomponentes; Desvios da lei de Beer; Erro fotométrico; Instrumentos para a medida de absorção no ultravioleta visível; Espécies absorventes; Aplicações das medidas de absorção em análise qualitativa; Aplicações das medidas de absorção em análise quantitativa; Titulações fotométricas. Espectrofotometria molecular na região do infravermelho: Mudanças de dipolo durante as vibrações e rotações; Transições rotacionais; Transições vibracionais/rotacionais; Tipos de vibrações moleculares; Modos vibracionais; Acoplamento vibracional; Fontes e detetores para o infravermelho; Instrumentos para o infravermelho; Aplicações qualitativas da absorção no infravermelho; Identificação de compostos; Aplicações quantitativas da absorção no infravermelho; Espectroscopia no infravermelho remoto;
- 8 - Espectrometria atômica: Absorção e Emissão Espectrometria de absorção atômica: Atomização da amostra; Tipos e fontes do espectro atômico; Atomização em chamas; Fontes de radiação para os métodos de absorção atômica; Instrumentos para a espectrometria de absorção atômica; Interferências; Técnicas analíticas em espectrometria de absorção atômica; Preparo da amostra; Técnicas de geração de hidretos; Curvas de calibração; Método da adição padrão; Aplicações da espectrometria de absorção atômica. Espectrometria de emissão atômica: Instrumentação; Interferências; Técnicas analíticas; Comparação entre os métodos de absorção atômica e emissão atômica;
- 9 - Métodos de separação: Cromatografia Gasosa e Líquida. Cromatografia Gasosa: A separação cromatográfica; O esquema básico de um cromatógrafo; Colunas cromatográficas de absorção e partição; Seleção características e uso de suportes, fases móveis e fases líquida; Fases poliméricas, tipo silicões e poliglicóis; Fator capacidade, resolução seletividade, colunas capilares; Sistemas de detecção DCT (TCD), DIC (FID), DCE (ECD e DFC (FPD)); Sistemas de injeção de amostras, colunas empacotadas e capilares (Splitters); Sistemas de Amostragem de gases; Análise Qualitativa por cromatografia a Gás; Análise quantitativa por cromatografia a Gás. Cromatografia Líquida: Eficiência da coluna em cromatografia líquida; Equipamentos para cromatografia líquida; cromatografia de partição; cromatografia de troca iônica; cromatografia de exclusão por tamanho; cromatografia em camada delgada;
- 10 - Quimiometria: Tratamento de dados em química analítica; Algarismos significativos; Qualidade analítica (limite de detecção e quantificação, linearidade, precisão e exatidão); Tipos de erro; Propagação dos erros; Critério para rejeitar dados (Teste Q); Tratamento estatístico do erro indeterminado; Distribuição normal e de Student; Método dos mínimos desvios quadrados; Regressão linear e não-linear; Estatística descritiva (médica, mediana, desvio, coeficiente de variação); Análise Exploratória Multivariada; Análise de Componentes Principais (Principal Component Analysis - PCA); Análise de Agrupamentos Hierárquicos (Hierarchical Clusters Analysis - HCA); Calibração Multivariada.