

# **Programas das Disciplinas da Grade de 1992**

Este programa de disciplinas abarca o Curso de

Química do ano de 1992 até 2003.

**1<sup>a</sup> Série**



## PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Elementos de Geologia e Mineralogia      CÓDIGO: 12.01.037

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92  
ANUAL 128h

---

### OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

#### ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Introdução ao conhecimento geológico e suas subdivisões. Origem do universo. Origem do Sistema Solar. Evolução, características físicas e estrutura da Terra: hidrosfera, biosfera, Ozosfera e litosfera. Geodinâmica interna e externa. Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Ciclo das rochas. Interação do homem com a natureza e aproveitamento dos recursos naturais, segundo o ponto de vista geológico. Geoquímica da crosta terrestre. Gênese dos minerais, principais minérios do Brasil, usos na indústria e agricultura. Formas e estrutura dos cristais. Propriedades dos minerais. Técnicas e instrumentação em mineralogia. Classificação dos minerais.

#### ANALÍTICO

1 - Introdução ao conhecimento geológico e suas subdivisões

1.1 Histórico

1.2 Subdivisões da geologia

2 - Universo e Sistema Solar

2.1 Origem do universo

2.2 Origem do Sistema Solar

2.3 Origem e evolução dos planetas

2.4 Relações Terra-Lua

2.5 Terra: características físicas, estrutura, subsidiência e isostasia, magnetismo, calor e evolução (litosfera-nascimento da crosta silicosa, hidrosfera, biosfera, atmosfera e ozonosfera)

3 - Geodinâmica Interna

1. A expansão dos oceanos e a tectônica de placas
    - 1.1 Morfologia do fundo oceânico
    - 1.2 Deriva dos continentes
    - 1.3 Expansão dos fundos oceânicos
    - 1.4 Modalidades da tectônica de placas
    - 1.5 As deformações da crosta terrestre e a gênese das cadeias de montanhas
  2. Vulcanismo
    - 2.1 Principais tipos de erupções vulcânicas
    - 2.2 Produtos vulcânicos
    - 2.3 Forma e constituição dos edifícios vulcânicos
    - 2.4 Distribuição e origem do vulcanismo
    - 2.5 O vulcanismo e o homem
  3. Terremotos ou sismos
    - 3.1 Definição e características gerais
    - 3.2 Intensidade, magnitude e efeitos
    - 3.3 Registro dos terremotos e ondas sísmicas
    - 3.4 Zonas sísmicas do Globo
- 3 - Geodinâmica Externa
1. Águas continentais de subsuperfície
    - 1.1 Aquíferos ou armazenadores de água subterrânea
    - 1.2 Circulação das águas no subsolo
  2. Agentes de denudação e depósito
    - 2.1 Efeitos da gravidade
    - 2.2 Ação do vento: ação destrutiva, edifícios e depósitos eólicos
    - 2.3 Águas continentais de superfície: hidrodinâmica, leis da erosão, mecanismos contra a ação devastadora e papel geológico
    - 2.4 Neves e geleiras: a neve, movimentos e tipos de geleiras, fenômenos periglaciais e período glaciais
    - 2.5 Mar: características gerais e sedimentação marinha
- 4 - Gênese e modificação dos minerais
1. Rochas magmáticas
    - 1.1 Noções de magmatismo
    - 1.2 Gênese relacionada à condições geológicas: rochas intrusivas e extrusivas
    - 1.3 Estrutura e textura
    - 1.4 Critérios e métodos de classificação
    - 1.5 Uso das rochas ígneas
  2. Rochas Sedimentares
    - 2.1 Gênese das rochas sedimentares
    - 2.2 Critérios e métodos de classificação
    - 2.3 Uso das rochas sedimentares
    - 2.4 Noções de paleontologia
    - 2.5 Betume e carvão: Gênese e ocorrência
  3. Rochas Metamórficas
    - 3.1 Metamorfismo: causas e tipos
    - 3.2 Gênese das rochas metamórficas
    - 3.3 Critérios de classificação e uso
  4. Ciclo das rochas
  5. Interação do homem com a natureza e aproveitamento dos recursos naturais, segundo o ponto de vista geológico
  6. Gequímica da crosta terrestre
  7. Principais minérios do Brasil e usos

- 7.1 Na indústria
  - 7.2 Na agricultura
  - 8. Formas e estrutura dos cristais
    - 8.1 A forma dos cristais
    - 8.2 Noções de simetria
    - 8.3 Classes
    - 8.4 Sistemas cristalinos
  - 9. Propriedades dos minerais
    - 9.1 Propriedades físicas
    - 9.2 Propriedades Ópticas
    - 9.3 Propriedades químicas
  - 10. Classificação dos minerais
    - 10.1 Minerais silicatados
    - 10.2 Minerais não silicatados
  - 11. Técnicas e instrumentação em mineralogia
    - 11.1 Determinação dos minerais
    - 11.2 Tipos de ensaios químicos utilizados em mineralogia para determinação de minerais
- 

#### BIBLIOGRAFIA:

- POMEROL, C. & BALLAIR, P. 1984. Eléments de Geologie. Librairie Armand Colin, Paris.495p.
- LEINZ, V. & AMARAL, S. E. 1978 Geologia Geral. Companhia Editora Nacional, São Paulo. 397p.
- BLOOM, A. L. 1970. Superficie da Terra. Ed. Edgard Blucher/EDUSP, São Paulo
- BETEJTIN, A. 1975. Curso de Mineralogia. Bilbao, Ed. Urno.
- ABREU, S. F. 1973. Recursos Minerais do Brasil. Ed. Edgard Blucher, São Paulo.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Química Geral                    CÓDIGO: 12.04.009

CARGA HORÁRIA: SEMANAL            GRADE: 92

ANUAL 224h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

Classificação Periódica dos elementos; Reações Químicas - Classificação; Oxidação redução; Introdução às ligações Químicas, Equivalente-Químico; Concentração de Soluções; Equilíbrio Químico; Cinética Química; Equilíbrio Ácido-Base em solução aquosa; Equilíbrio de íons complexos; Termodinâmica (noções); Eletroquímica.

**METODOLOGIA:**

---

**AVALIAÇÃO:**

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

1) Estrutura Atômica:

- 1.1 O átomo e sua estrutura
- 1.2 Os estados quânticos do elétron
- 1.3 Princípio da exclusão de Pauli e Regra de Hund
- 1.4 Distribuição eletrônica em sub-níveis de energia

2) Classificação Periódica dos Elementos:

- 2.1 Histórico
- 2.2 Classificação periódica moderna

2.3 Localização dos elementos na tabela  
2.4 Propriedades periódicas e aperiódicas

3) Ligações Químicas:

- 3.1 Ligação iônica
- 3.2 Ligação covalente
- 3.3 Teoria da ligação e valência
- 3.4 Orbitais Híbridos
- 3.5 Ligações Múltiplas e ressonância
- 3.6 Teoria do orbital molecular

4) Oxidação-Redução:

- 4.1 Conceito de oxidação e de redução
- 4.2 Oxidante e redutores
- 4.3 Números de oxidação
- 4.4 Acerto de coeficientes pelo método de oxidação-redução

5) Equivalentes químicos:

- 5.1 Equivalente de: Elementos químicos, óxidos, ácidos, bases, sais e oxidantes e redutores
- 5.2 Princípio fundamental da equivalência

6) Soluções:

- 6.1 Conceito. Estado físico, Soluções iônicas, Moleculares, Diluídas, Concentradas, Saturadas, e Supersaturadas.
- 6.2 Solventes polares e apolares
- 6.3 Unidades de concentração: Porcentagem peso e volume, concentração comum, Fração Molar, Normalidade, molalidade, molaridade.

7) Termodinâmica Química:

- 7.1 Alguns termos comumente usados
- 7.2 A primeira Lei da Termodinâmica
- 7.3 Processos reversíveis e irreversíveis
- 7.4 Calor de reação - Termoquímica
- 7.5 Lei de Hess
- 7.6 Estado Padrão
- 7.7 Energia de ligação
- 7.8 Espontaneidade das reações
- 7.9 Noções da 2ª Lei da Termodinâmica
- 7.10 Noções de energia livre
- 7.11 Aplicação dos princípios da termodinâmica

8) Cinética Química

- 8.1 Velocidade das reações e suas medidas
- 8.2 Lei da Velocidade
- 8.3 Teoria das colisões e Mecanismo de reações
- 8.4 Efeito da temperatura sobre a velocidade de reação
- 8.5 Catalizadores

9) Equilíbrio químico

- 9.1 Lei da ação das massas
- 9.2 Constante de equilíbrio
- 9.3 Cinética e equilíbrio

- 9.4 Termodinâmica e equilíbrio
- 9.5 Relação entre  $K_p$  e  $K_c$
- 9.6 Equilíbrio heterogêneo
- 9.7 O princípio de Le Chatelier e o equilíbrio químico
- 9.8 Ionização da água, pH e pOH
- 9.9 pH das soluções aquosas
- 9.10 pH das soluções salinas
- 9.11 pH de soluções tampão
- 9.12 Construção de Curvas de titulação e escolha de indicadores
- 9.13 Efeito do íon comum e solubilidade
- 9.14 Equilíbrio de íons complexos

#### 10) Eletroquímica

- 10.1 Condutibilidade elétrica
- 10.2 Condutores de 1º, 2º e 3º classe
- 10.3 Reações com transferências de elétrons
- 10.4 Condução metálica e eletrolítica
- 10.5 Eletrodo padrão ou eletrodo de hidrogênio
- 10.6 Fila das tensões eletrolítica
- 10.7 Pilhas e acumuladores
- 10.8 Reações de óxido redução e seus potenciais
- 10.9 Equação de Nernst
- 10.10 Eletrólise e reações eletrolíticas
- 10.11 Estudo quantitativo da eletrólise - Leis de Faraday

### PROGRAMA PRÁTICO

- 1 - Apresentação de normas para trabalho em laboratório
- 2 - Apresentação de material de laboratório
- 3 - Manuseio do material de laboratório
- 4 - Pesagem em balança analítica
- 5 - Perda ao fogo
- 6 - Determinação do equivalente químico de um sal
- 7 - Preparo e padronização de soluções
- 8 - Equilíbrio químico
- 9 - Produto de solubilidade
- 10 - Determinação do calor de reação
- 11 - Reações químicas
- 12 - Eletrólise de um sal, polimento e recobrimento
- 13 - Determinação do pH de algumas soluções
- 14 - Determinação da velocidade de algumas reações

---

### BIBLIOGRAFIA :

- 1 - O'Connor, Rod - Introdução a química. Editora Haper & Row do Brasil LTDA. São Paulo
- 2 - Brady, James E, Química Geral, Livros Técnicos e Científicos, Editora SA Rio de Janeiro
- 3 - Roza, Tiettre C. Química pH Editora da Universidade Federal de Goiás - Goiânia - GO
- 4 - Paulling - Linus Química Geral Editora Equilar
- 5 - Mahan, Bruce H. Química - Um curso universitário Editora da universidade de São Paulo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Física I                    CÓDIGO: 11.03.014

CARGA HORÁRIA: SEMANAL 4h/a                    GRADE: 92

ANUAL 128h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

**ESPECÍFICO**

**METODOLOGIA:**

---

**AVALIAÇÃO:**

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO**

Grandezas Físicas e Unidades . Movimento da partícula. Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação da Energia. Momento Linear e Momento Angular - Leis de Conservação. Dinâmica de Corpos Rígidos. Oscilações MHS. Gravitação. Dinâmica dos Fluidos. Ondas e Meios Elásticos. Ondas Sonoras. Temperatura. Teoria Cinética dos Gases. Entropia - 2<sup>a</sup> Lei da Termodinâmica.

**ANALÍTICO**

**1 - MEDIDAS FÍSICAS**

- 1.1 Medida
- 1.2 Quantidades Fundamentais e Unidades
- 1.3 Sistema de Referência
- 1.4 Sistemas de Unidades

## 2 - CINEMÁTICA DA PARTÍCULA

- 2.1 Deslocamento
- 2.2 Velocidade
- 2.3 Aceleração
- 2.4 Movimento plano
- 2.5 Movimento retilíneo
- 2.6 Queda livre
- 2.7 Movimento de um projétil
- 2.8 Movimento Circular

## 3 - DINÂMICA DA PARTÍCULA

- 3.1 Primeira Lei de Newton
- 3.2 Força
- 3.3 Massa e Segunda Lei de Newton
- 3.4 Terceira Lei de Newton
- 3.5 Peso e Massa
- 3.6 Crítica das Leis de Newton do Movimento
- 3.7 Forças de atrito
- 3.8 Forças Centrípetas e Centrífugas
- 3.9 Limitações da Mecânica Newtoniana

## 4 - TRABALHO

- 4.1 Trabalho realizado por uma força constante
- 4.2 Trabalho realizado por uma força variável
- 4.3 Potência

## 5 - ENERGIA

- 5.1 Energia Cinética
- 5.2 Teorema do Trabalho e Energia
- 5.3 Forças Conservativas e não conservativas
- 5.4 Energia potencial
- 5.5 Sistemas conservativos
- 5.6 Forças não conservativas
- 5.7 Conservação de Energia
- 5.8 Massa e Energia

## 6 - CENTRO DE MASSA E MOMENTO LINEAR

- 6.1 Centro de massa de um sistema de partículas
- 6.2 Movimento de centro de massa
- 6.3 Momento linear de uma partícula
- 6.4 Momento linear de um sistema de partículas
- 6.5 Conservação do momento linear
- 6.6 Impulso e momento linear
- 6.7 Colisões

## 7 - CINEMÁTICA E DINÂMICA DA ROTAÇÃO

- 7.1 Movimento rotacional
- 7.2 Quantidades rotacionais como vetores
- 7.3 Rotação com Aceleração Angular Constante
- 7.4 Momento de uma força
- 7.5 Energia cinética de rotação e inércia rotacional
- 7.6 Dinâmica rotacional de um corpo rígido
- 7.7 Movimento combinado de translação e rotação de um corpo rígido

## **8 - MOMENTO ANGULAR**

- 8.1 Momento angular de uma partícula
- 8.2 Momento Angular de um sistema de partículas
- 8.3 Conservação do momento angular

## **9 - ESTATÍSTICA DO CORPO RÍGIDO**

- 9.1 Equilíbrio mecânico
- 9.2 Condições de equilíbrio
- 9.3 Centro de gravidade
- 9.4 Equilíbrio estável, instável e indiferente

## **10 OSCILAÇÕES**

- 10.1 Movimento harmônico
- 10.2 Movimento harmônico simples
- 10.3 Energia do movimento harmônico simples
- 10.4 Combinações de movimentos harmônicos
- 10.5 Movimentos harmônicos Amortecido e forçado, ressonância

## **11 - GRAVITAÇÃO**

- 11.1 Lei da gravitação universal
- 11.2 Massas inercial e gravitacional
- 11.3 Variações da aceleração da gravidade
- 11.4 Efeito gravitacional de uma distribuição esférica de massa
- 11.5 Movimento de planetas e satélites
- 11.6 Campo gravitacional
- 11.7 Energia Potencial gravitacional
- 11.8 Energia do Movimento planetário
- 11.9 Terra como Sistema de referência

## **12 - ESTÁTICA E DINÂMICA DOS FLUIDOS**

- 12.1 Fluidos
- 12.2 Pressão e densidade
- 12.3 Princípio de Pascal
- 12.4 Princípio de Arquimedes
- 12.5 Movimento de fluido
- 12.6 Equação da continuidade
- 12.7 Equação de Bernoulli

## **13 - ONDAS EM MEIOS ELÁSTICOS**

- 13.1 Ondas mecânicas
- 13.2 Tipos de Ondas
- 13.3 Propagação de Ondas - equação de onda
- 13.4 Princípio da superposição
- 13.5 Ondas estacionárias
- 13.6 Ressonância

## **14 - ACÚSTICA**

- 14.1 Ondas audíveis, **ultrasônicas** e **infrasônicas**
- 14.2 Propagação e **velocidade** de ondas longitudinais
- 14.3 Ondas longitudinais estacionárias
- 14.4 Sistemas vibrantes e fontes sonoras

#### 14.5 Efeito Doppler

### 15 - TEMPERATURA E CALOR

- 15.1 Equilíbrio térmico
- 15.2 Medida de temperatura
- 15.3 Temperatura do gás ideal
- 15.4 Escalas termométricas
- 15.5 Expansão térmica
- 15.6 Calor
- 15.7 Quantidade de calor e calor específico
- 15.8 Condução de calor

### 16 - TERMODINÂMICA

- 16.1 Equivalente mecânico do calor
- 16.2 Calor e trabalho
- 16.3 Primeira Lei da termodinâmica

### 17 - GASES

- 17.1 Equação de estado de um gás ideal
- 17.2 Modelo teórico cinético de um gás
- 17.3 Cálculo cinético da pressão
- 17.4 Interpretação cinética da temperatura
- 17.5 Calores específicos de um gás ideal
- 17.6 Equipartição de energia
- 17.7 Equação de van der Waals de um gás

### 18 - ENTROPIA E TERMODINÂMICA - SEGUNDA LEI

- 18.1 Processos reversíveis e irreversíveis
- 18.2 Ciclo de Carnot
- 18.3 Segunda Lei da Termodinâmica
- 18.4 Eficiência de Máquinas
- 18.5 Escala Termométrica absoluta
- 18.6 Entropia

---

#### BIBLIOGRAFIA :

- 1 - R. RESNICK, D. HALLIDAY: FÍSICA, 4<sup>a</sup>. ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 1 e 2.
2. J.P. MCKELVEY, J. GROTH: FÍSICA, São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 1 e 2.
3. F. SEARS, M. W. ZEMANSKY YOUNG: FÍSICA, 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 1 e 2.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Química Geral                            CÓDIGO: 12.04.009

CARGA HORÁRIA: SEMANAL                            GRADE: 92

ANUAL 224 h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

Classificação Periódica dos elementos; Reações Químicas - Classificação; Oxidação redução; Introdução às ligações Químicas, Equivalente-Químico; Concentração de Soluções; Equilíbrio Químico; Cinética Química; Equilíbrio Ácido-Base em solução aquosa; Equilíbrio de íons complexos; Termodinâmica (noções); Eletroquímica.

**METODOLOGIA:**

---

**AVALIAÇÃO:**

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**1) Estrutura Atômica:**

- 1.1 O átomo e sua estrutura
- 1.2 Os estados quânticos do elétron
- 1.3 Princípio da exclusão de Pauli e Regra de Hund
- 1.4 Distribuição eletrônica em sub-níveis de energia

**2) Classificação Periódica dos Elementos:**

- 2.1 Histórico
- 2.2 Classificação periódica moderna
- 2.3 Localização dos elementos na tabela

## 2.4 Propriedades periódicas e aperiódicas

### 3) Ligações Químicas:

- 3.1 Ligação iônica
- 3.2 Ligação covalente
- 3.3 Teoria da ligação e valência
- 3.4 Orbitais Híbridos
- 3.5 Ligações Múltiplas e ressonância
- 3.6 Teoria do orbital molecular

### 4) Oxidação-Redução:

- 4.1 Conceito de oxidação e de redução
- 4.2 Oxidante e redutores
- 4.3 Números de oxidação
- 4.4 Acerto de coeficientes pelo método de oxidação-redução

### 5) Equivalentes químicos:

- 5.1 Equivalente de: Elementos químicos, óxidos, ácidos, bases, sais e oxidantes e redutores
- 5.2 Princípio fundamental da equivalência

### 6) Soluções:

- 6.1 Conceito. Estado físico, Soluções iônicas, Moleculares, Diluídas, Concentradas, Saturadas, e Supersaturadas.
- 6.2 Solventes polares e apolares
- 6.3 Unidades de concentração: Porcentagem peso e volume, concentração comum, Fração Molar, Normalidade, molalidade, molaridade.

### 7) Termodinâmica Química:

- 7.1 Alguns termos comumente usados
- 7.2 A primeira Lei da Termodinâmica
- 7.3 Processos reversíveis e irreversíveis
- 7.4 Calor de reação - Termoquímica
- 7.5 Lei de Hess
- 7.6 Estado Padrão
- 7.7 Energia de ligação
- 7.8 Espontaneidade das reações
- 7.9 Noções da 2ª Lei da Termodinâmica
- 7.10 Noções de energia livre
- 7.11 Aplicação dos princípios da termodinâmica

### 8) Cinética Química

- 8.1 Velocidade das reações e suas medidas
- 8.2 Lei da Velocidade
- 8.3 Teoria das colisões e Mecanismo de reações
- 8.4 Efeito da temperatura sobre a velocidade de reação
- 8.5 Catalizadores

### 9) Equilíbrio químico

- 9.1 Lei da ação das massas
- 9.2 Constante de equilíbrio
- 9.3 Cinética e equilíbrio
- 9.4 Termodinâmica e equilíbrio

- 9.5 Relação entre  $K_p$  e  $K_c$
- 9.6 Equilíbrio heterogêneo
- 9.7 O princípio de Le Chatelier e o equilíbrio químico
- 9.8 Ionização da água, pH e pOH
- 9.9 pH das soluções aquosas
- 9.10 pH das soluções salinas
- 9.11 pH de soluções tampão
- 9.12 Construção de Curvas de titulação e escolha de indicadores
- 9.13 Efeito do íon comum e solubilidade
- 9.14 Equilíbrio de íons complexos

- 10) Eletroquímica
- 10.1 Condutibilidade elétrica
- 10.2 Condutores de 1º, 2º e 3º classe
- 10.3 Reações com transferências de elétrons
- 10.4 Condução metálica e eletrolítica
- 10.5 Eletrodo padrão ou eletrodo de hidrogênio
- 10.6 Fila das tensões eletrolítica
- 10.7 Pilhas e acumuladores
- 10.8 Reações de óxido redução e seus potenciais
- 10.9 Equação de Nernst
- 10.10 Eletrólise e reações eletrolíticas
- 10.11 Estudo quantitativo da eletrólise - Leis de Faraday

#### PROGRAMA PRÁTICO

- 1 - Apresentação de normas para trabalho em laboratório
  - 2 - Apresentação de material de laboratório
  - 3 - Manuseio do material de laboratório
  - 4 - Pesagem em balança analítica
  - 5 - Perda ao fogo
  - 6 - Determinação do equivalente químico de um sal
  - 7 - Preparo e padronização de soluções
  - 8 - Equilíbrio químico
  - 9 - Produto de solubilidade
  - 10 - Determinação do calor de reação
  - 11 - Reações químicas
  - 12 - Eletrólise de um sal, polimento e recobrimento
  - 13 - Determinação do pH de algumas soluções
  - 14 - Determinação da velocidade de algumas reações
- 

#### BIBLIOGRAFIA :

- 1 - O'Connor, Rod - Introdução a química. Editora Haper & Row do Brasil LTDA. São Paulo
- 2 - Brady, James E, Química Geral, Livros Técnicos e Científicos, Editora SA Rio de Janeiro
- 3 - Roza, Tiettre C. Química pH Editora da Universidade Federal de Goiás - Goiânia - GO
- 4 - Paulling - Linus Química Geral Editora Equilar
- 5 - Mahan, Bruce H. Química – Um curso universitário Editora da universidade de São Paulo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Matemática Aplicada a Química - I

CÓDIGO: 11.04.021

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

GRADE: 92

ANUAL 192h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Funções. Derivados. Máximos e mínimos. Gráficos. Integral Indefinida e Definida. Vetor, operações com vetores. Funções vectoriais. Funções de várias variáveis. Derivada parcial. Diferencial e Regra de cadeia.

ANALÍTICO:

UNIDADE I - INTRODUÇÃO

Espaço Cartesiano. Distância entre pontos. Equação da Reta e da Circunferência. Funções e Gráfico de funções.

UNIDADE II - DERIVADA

Noção intuitiva de limite e continuidade. Reta tangente. Definição de Derivada. Regras de Derivação. Cálculo de Derivadas. Regra de Cadeia. Taxa de Variação. Máximos e Mínimos. Teorema do Valor Médio e Gráficos.

### **UNIDADE III - INTEGRAL INDEFINIDA**

Conceito de Integral Indefinida. Propriedades básicas das Integrais Indefinidas. Técnicas de Integração. Equações Diferenciais e Variáveis Separadas.

### **UNIDADE IV - INTEGRAL DEFINIDA**

Conceito de Integral Definida. Interpretação Geométrica da Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Cálculo de Integrais Definidas. Integrais Impróprias. Aplicações de Cálculo de Áreas e Volumes de Revolução.

### **UNIDADE V - FUNÇÕES VETORIAIS DE UMA VARIÁVEL REAL (CURVAS)**

Vetores no plano e no espaço. Produto Escalar. Produto Vetorial. Ângulo entre vetores. Definição de Funções Vetoriais. Representação gráfica. Limite. Continuidade. Derivação e Integração. Valor velocidade e reta tangente. Vetor Normal. Aplicações. Derivação e Integração do Produto Escalar e do Produto Vetorial. Curvas em Coordenadas Polares.

### **UNIDADE VI - FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS**

Conceito. Gráfico. Superfícies da revolução. Derivadas Parciais. Derivada Direcional Diferencial. Gradiente e Plano Tangente. Regra de Cadeia.

---

### **BIBLIOGRAFIA :**

Ávila, G.S.S. - Cálculo I - Cálculo II

Leithold, Louis - O Cálculo com Geometria Analítica - Volume I

Badan, Ana Amélia F. de A., Rogério, Mauro Urbano, Silva, Hélio Correa - Cálculo de Funções de uma Variável.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Inglês Instrumental

CÓDIGO: 31.03.014

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

GRADE: 92

ANUAL 128 h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

O curso tem como objetivo desenvolver as habilidades de leitura, compreensão e tradução de textos gerais e específicos da área.

**ESPECÍFICO**

**METODOLOGIA:**

1 - Leitura e análise de textos através do reconhecimento de estruturas lexicais e sintáticas e da utilização de estratégias do processo de leitura.

2 - Dinâmica de grupo

3 - Exposição teórica

---

**AVALIAÇÃO:** Testes bimestrais. Trabalhos orais e escritos. Participação nas aulas.

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO**

Análise de textos ligados às áreas específicas do conhecimento, visando à distinção dos elementos que indicam as articulações fundamentais do raciocínio: causa, efeito, consequência, dedução, etc. com o objetivo da compreensão geral do texto. Estratégias do processamento de leitura. Reconhecimento de estruturas lexicais e sintáticas para compreensão global do texto.

**ANALÍTICO:**

- 1 - Técnicas de leitura e compreensão de textos
- 2 - Funções de linguagem

- 3 - Estrutura gramatical da língua
- 4 - Vocabulário geral e específico da área
- 5 - Textos diversos (gerais e específicos da área)

#### BIBLIOGRAFIA :

- 1) The Advanced Learner's Dictionary of Current English. Oxford: O.U.P.
- 2) Collins Cobuild English Language Dictionary. London: Collins
- 3) Portuguese Dictionary - English-Portuguese-English. Collins
- 4) DIAS, R. Inglês Instrumental. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1990
- 5) THOMSON, A.J. & MARTINET, A.V.. A Practical English Grammar for Foreign Students. Oxford: O.U.P.
- 6) MURPHY, R. Essential Grammar in Use. Cambridge: C.U.P., 1990.
- 7) Materiais didáticos variados elaborados pelos professores.
- 8) Artigos e textos de jornais e revistas em língua inglesa.

**2<sup>a</sup> Série**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Química Analítica -I      CÓDIGO: 12.03.010

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92

ANUAL 192

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

- 01) Ensinar reações químicas inorgânicas
- 02) Desenvolver a iniciativa e a habilidade do estudante dentro do laboratório, utilizando-se de técnicas qualitativas e quantitativas, relacionadas com assuntos teóricos, ministrados para os estudantes anteriormente.
- 03) Dar uma noção de como se resolve problemas dentro do laboratório.
- 04) Além de como se faz uma pesquisa, dando idéia de como se define os problemas, estabelecendo meios de solucioná-los.
- 05) Tomar decisões e tirar conclusões depois de solucionado o problema.

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

PROGRAMA TEÓRICO

- Equilíbrio Químico e deslocamento do equilíbrio
- Equilíbrio em sistemas heterogêneos:  
Precipitação fracionada, precipitação com H<sub>2</sub>S, solubilização em sais pouco solúveis, precipitação de hidróxidos metálicos.
- Equilíbrio em sistemas ácido-base: sistemas homogêneos, soluções tampões e hidrólise de sais.
  - Equilíbrio em sistemas complexos
  - Equilíbrio em sistemas Redox
  - Gravimetria
  - Volumetria de neutralização
  - Volumetria de precipitação
  - Volumetria de complexação
  - Volumetria de oxi-redução
  - Erros e tratamento de dados
  - Determinação permanganimétrica
  - Determinação iodométrica
  - Determinação argentimétrica de cloretos
  - Análise de mistura

## PROGRAMA PRÁTICO

- Técnica em Química Analítica
- História da Química
- Reações características e propriedades dos cátions dos grupos I e II
- Reações características e propriedades dos cátions do grupo III
- Reações características e propriedades dos cátions dos grupos IV e V
- Preparo de amostra para análise de cátions e ânions
- Análise de ânions: testes de prévios e específicos
- Cátions do grupo I: análise sistemática
- Ânions do grupo I: ensaios isolados
- Cátions do grupo II: análise sistemática
- Ânions do grupo II: ensaios isolados
- Cátions do grupo III: ensaios isolados
- Ânions do grupo III: ensaios isolados
- Cátions dos grupos IV e V: análise sistemática
- Ânions do grupo IV: ensaios isolados
- Operações em balança analítica
- Aferição de aparelhos volumétricos
- Determinação gravimétrica
- Preparação e padronização de soluções
- Determinação ácido-base
- Determinação complexométrica

## ANALÍTICO

---

BIBLIOGRAFIA:

- 1 - MARTI, F. Burriel e Colaboradores - Química Analítica Qualitativa, Ed. Paraninfo S.A. 1985, Madrid - Espanha
- 2 - FERRAZ, Ary de Mello - Introdução à Análise Mineral Qualitativa - Ed. Livraria Pioneira, 1977 - São Paulo - S.P.
- 3 - BACCAN, Nivaldo e Colaboradores - Introdução à semimicroanálise Qualitativa - Ed. da UNICAMP. 1987. Campinas - SP
- 4 - VAITSMAN. Delmo. S. - Análise Química Qualitativa - Ed. Campus Ltda. 1981 - Rio de Janeiro - RJ
- 5 - CHRISTIAN, Gary. D - Analytical Chemistry - Ed. John Wiley & Sons. 1986 - New York - USA
- 6 - DAY, R.A. UNDERWOOD, A. L. Qualitative Analysis - Ed. Prentice - Hall International. Inc. 1991. New Jersey - USA
- 7 - BACCAN, Nivaldo e Colaboradores - Química Analítica Quantitativa Elementar - Ed. da UNICAMP, 1979 - Campinas - SP

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Física II      CÓDIGO: 11.03.016

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92

ANUAL 128h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

**ESPECÍFICO**

**METODOLOGIA:**

---

**AVALIAÇÃO:**

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO**

Carga Elétrica. Campo Elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores. Corrente. Resistência. Força Eletromotriz e Circuitos Elétricos. Campo Magnético. Lei de Ampére. Lei de Indução de Faraday. Indutância. Propriedades Magnéticas da Matéria. Oscilações Eletromagnéticas. Correntes Alternadas. Noções de Ondas Eletromagnéticas. Óptica Geométrica. Interferência. Difração. Noções de Física Moderna (Relatividade, Quântica e Modelos Atômicos).

**ANALÍTICO**

**1 - ELETROSTÁTICA**

- 1.1 - Lei de Coulomb
- 1.2 - Campo Elétrico

- 1.3 - Leide Gauss
- 1.4 - Energia Potencial Elétrica
- 1.5 - Potencial Elétrico
- 1.6 - Capacitância e Dielétrica
- 1.7 - Armazenamento de Energia num Campo Elétrico

## 2 - CORRENTES ESTACIONÁRIAS

- 2.1 - Corrente e Resistência
- 2.2 - Lei de Ohm
- 2.3 - Circuitos Elétricos

## 3 - CAMPO MAGNÉTICO DE CORRENTES ESTACIONÁRIAS

- 3.1 - Definição do Campo Magnético
- 3.2 - Efeito Hall
- 3.3 - Força e Torque Magnéticos sobre uma corrente
- 3.4 - Lei de Ampére
- 3.5 - Propriedades Magnéticas da Matéria

## 4 - INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA

- 4.1 - Campo Elétrico Induzido
- 4.2 - Lei de Faraday
- 4.3 - Indutância
- 4.4 - Armazenamento de Energia num campo Magnético

## 5 - OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

- 5.1 - Oscilações num circuito LC
- 5.2 - Oscilações Forçadas e Ressonância
- 5.3 - Correntes Alternadas

## 6 - EQUAÇÕES DE MAXWELL

- 6.1 - Generalização da Lei de Ampére
- 6.2 - Correntes de Deslocamento
- 6.3 - Equações de Maxwell

## 7 - ÓTICA GEOMÉTRICA

- 7.1 - Reflexão e Refração
- 7.2 - Espelhos e Lentes

## 8 - INTERFERÊNCIA E DIFRAÇÃO

- 8.1 - Teoria Ondulatória da Luz
- 8.2 - Experiência de Young
- 8.3 - Interferência em Películas Finais
- 8.4 - Difração em Fenda única
- 8.5 - Redes de Difração
- 8.6 - Difração de Raios-X.

## 9 -INTRODUÇÃO À FÍSICA MODERNA

- 9.1 - Introdução a Teoria da Relatividade
- 9.2 - Introdução a Física Quântica
- 9.3 - Modelos Atômicos
- 9.4 - Condução de Eletricidade em Sólidos
- 9.5 - Introdução à Física Nuclear

## 10 - ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

---

### BIBLIOGRAFIA:

- 1 - R. RESNIK, D. HALLIDAY: FÍSICA, 4<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, V. 3 e 4.
- 2 - J.P. MCKELVEY, H. GROTH: FÍSICA, São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 3 e 4.
- 3 - F. SEARS, M. W. ZEMANSKY, H. YOUNG: FÍSICA, 2<sup>a</sup> Ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 3 e 4.
- 4 - EISBERG, R. M. & LERNER, L. S. Física: Fundamentos e Aplicações, V. 3 e 4, Editora Macgraw-Hill do Brasil Ltda. Rio de Janeiro, 1983.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Matemática para Química II      CÓDIGO: 11.04.022

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

ANUAL 128h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Máximos e mínimos. Integrais duplas e triplas. Mudança de coordenadas. Integral de linha. Teorema de Green. Teorema de Stockes. Teorema de divergência. Matrizes e Sistemas. Equações diferenciais ordinárias.

ANALÍTICO

UNIDADE I

Máximos e Mínimos locais para funções de várias variáveis. Multiplicadores de Lagrange. Aplicações.

UNIDADE II

Integrais múltiplas de Lagrange. Integrais duplas. Mudança de Coordenadas nas integrais duplas. Integrais triplas. Mudança de coordenadas nas integrais triplas.

#### UNIDADE III

Integrais de linha e superfície. Integrais de linha. Teorema de Green. Campos Conservativos e propriedades. Teorema da divergência. Integral de superfície. Fluxo de um campo. Divergência do campo. Teorema de Stokes e teorema da divergência para superfície.

#### UNIDADE IV

Sistemas e matrizes. Sistema lineares. Resolução de sistemas lineares. Matrizes e operações com matrizes. Matriz Inversa. Transformações lineares.

#### UNIDADE V

Equações diferenciais. Equações homogêneas. Equações de primeira ordem. Equações diferenciais exatas e fator integrante. Equações diferenciais lineares de coeficientes constantes.

---

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Ávila, G.S.S. - Cálculo I - Cálculo II

Leithold, Louis - O Cálculo com Geometria Analítica - Volume I

Badan, Ana Amélia F. de A., Rogério, Mauro Urbano, Silva, Hélio Correa - Cálculo de Funções de uma Variável.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Química Inorgânica I      CÓDIGO: 12.04.012

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92  
ANUAL 160 h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Estrutura atômica. Ligações químicas. Química dos ânions. Solventes. Soluções. Ácidos e bases. Química de coordenação. Estrutura eletrônica dos metais de transição. Teoria do campo cristalino, campo ligante e orbital molecular. obtenção e propriedades de compostos de elementos representativos e de transição com caracterização química.

ANALÍTICO

PARTE TEÓRICA

- 1) Estrutura Atômica
- 1.1 Radiação Eletromagnética

1.2 O átomo de Bohr  
1.3 A equação de Onda  
1.4 O átomo de hidrogênio  
1.5 Átomos Polieterotrônicos

2) Ligação Iônica  
2.1 Raio iônico e Eletronegatividade  
2.2 Energia da Rede Cristalina  
2.3 Ciclo de Habermann Bohrn  
2.4 Caráter Covalente nas ligações predominantemente iônicas  
2.5 Estrutura dos Cristais iônicos  
2.6 Defeitos nos Cristais

3) Ligação Covalente  
3.1 Teoria da Ligação de Valência  
3.2 Teoria do Orbital Molecular  
3.3 Hibridação  
3.4 Ligação Múltipla  
3.5 Ligações Heteronucleares  
3.6 Deslocalização de ligações

4) Forças Químicas  
4.1 Distâncias Internucleares e Raios Atômicos  
4.2 Tipos de Forças Químicas

5) Química Ácidos - Bases  
5.1 Conceitos de Ácidos e Bases  
5.2 Medidas das Forças dos Ácidos e Bases  
5.3 "Dureza e Moleza" de Ácidos e Bases

6) Soluções Aquosas e não Aquosas  
6.1 Solventes não aquosos  
6.2 Potenciais de Eletrodo e Força Altromotriz

7) Química de Coordenação  
- números de coordenação  
- ligantes  
- isomeria  
- nomenclatura dos complexos  
- constantes de equilíbrio e efeito quelato  
- reações de complexos e seus mecanismos

8) Introdução aos Elementos de transição :  
- Introdução a ligação de complexos - Teoria do campo cristalino  
- Teoria dos orbitais moleculares  
- Efeitos estruturais e termodinâmicos do desdobramento dos orbitais.

## PARTE PRÁTICA

1) Estudos das Características e Propriedades dos Elementos Representativos  
- hidrogênio

- metais alcalinos (Si, Na, K, Rb, Cs)
- metais alcalinos terrosos (Be, Mg, Ca, Sr, Ba)
- Boro
- Alumínio
- Carbono
- Silício
- Estanho e Alumínio
- Nitrogênio
- Fósforo
- Arsênio, Antimônio e Bismuto
- Oxigênio
- Enxofre
- Halogênios

2) Estudo das características e propriedades de alguns elementos de transição

- zinco, cádmio e mercúrio
- cobre, prata e ouro
- níquel e platina
- cobalto
- ferro
- manganês
- cromo

3) Reações de obtenção de complexos

4) Mini-sínteses com caracterização química

---

#### BIBLIOGRAFIA:

- 1 - Cotton F. Albert and Wilkinson Geoffray, Química Inorgânica, RJ, SP - Ed. 1<sup>a</sup> - Livros Técnicos e Científicos - 1978
- 2 - Huheey James E., Inorgânica Chemistry, editora Harper & Ron Publisher, 1975
- 3 - Remy H., Treatise on Inorganic Chemistry, Amsterdam, 1956, ed. 1<sup>a</sup>.
- 4 - Basolo F. and R. C. Johnson , Coordination Chemistry, New York - Ed. 1<sup>a</sup>, Benjamin, 1964
- 5 - Lee J.D., Fundamentos de Química Inorgânica, São Paulo, Ed. 1<sup>a</sup>, USP
- 6 - Demitras Gregy C. Russ Charles R., Salmon F. Weber James H. and Weiss Gerald S., Química Inorgânica, Bogotá, pH Editorial Prentice Hall Inter. , 1972
- 7 - Well. A.F., Structural Inorganic Chemistry, Oxford, Ed. 3<sup>a</sup>, 1982

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Química Orgânica I      CÓDIGO: 12.05.009

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

ANUAL 192 h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

Compreender as diversas relações entre a estrutura de compostos orgânicos, suas propriedades químicas e físicas e sua reatividade. Introduzir os conceitos fundamentais de métodos espectrofotométricos aplicados à determinação estrutural de compostos orgânicos.

ESPECÍFICO

- 1 - Introduzir os fundamentos da química orgânica estrutural
- 2 - Introduzir os métodos espectrofotométricos aplicados à determinação de compostos orgânicos: Espectroscopia na região do Ultravioleta e Infravermelho, Ressonância Magnética Nuclear de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  e espectrometria de massas.
- 3 - Analisar as relações entre a estrutura, propriedades físicas e química, preparação, reatividade e identificação de representantes das classes de compostos orgânicos: alcanos, alcenos e alcinos; haletos de alquila; álcoois, éteres e epóxidos. Aplicando-se estratégia retrossintética.
- 4 - Introduzir a estratégia de análise retrossintética e aplicá-la a síntese de moléculas-alvo.
- 5 - Descrever o plano (rota) sintético, de acordo com a análise retrossintética efetuada, adicionando-se reagentes e condições reacionais, bem como os mecanismos de reação envolvidos.

---

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

ANALÍTICO

1 - Estrutura e Reatividade de Moléculas Orgânicas  
1.1 Teoria estrutural da Química Orgânica  
1.2 Ligação química - a regra do octeto  
1.3 Moléculas e íons - carga formal  
1.4 Ressonância, tautomerismo e aromaticidade  
1.5 Mecânica quântica: orbitais atômicos e moleculares  
1.6 Polaridade de ligação  
1.7 Forças inter e intramoleculares  
1.8 Ponto de fusão e ebulação  
1.9 Solubilidade

2 - Acidez e Basicidade em Química Orgânica  
2.1 Teorias da acidez e basicidade (Bronsted-Lowry e Lewis)  
2.2 Acidez e basicidade em emol aquoso e não-aquoso  
2.3 Influência de fatores estruturais, estereos e termodinâmicos ( $\Delta G^\circ$ ,  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ ) na acidez/basicidade  
2.4 Relações entre a estrutura química e a acidez/basicidade em diferentes classes de compostos orgânicos.

3 - Isomeria em Compostos Orgânicos  
3.1 Isomeria constitucional  
3.2 Isomeria conformacional em moléculas acíclicas e cíclicas  
3.3 Estereoisomeria geométrica e configuracional  
3.4 Estereocentros e atividade óptica  
3.5 Enantiomeria e Diastereoisomeria  
3.6 Configuração relativa e absoluta, centros estereogênicos  
3.7 Estereoquímica dinâmica: reações estereoseletivas e estereoespecíficas

#### 4 - Introdução aos Métodos Espectrométricos

4.1 Radiação eletromagnética, energias rotacional, vibracional e transições eletrônicas em moléculas orgânicas  
4.2 Espectroscopia no infravermelho: modos vibracionais fundamentais, aquisição e análise de dados  
4.3 Espectroscopia no ultravioleta: aquisição e análise de dados.  
4.4 Ressonância magnética nuclear de  $^1H$ : propriedades nucleares, fenômeno de ressonância, aquisição de dados, deslocamento químico e multiplicidade.  
4.5 Ressonância magnética nuclear de  $^{13}C$ : estrutura vs deslocamento químico de  $^{13}C$  para os grupos funcionais.  
4.6 Espectrometria de Massas por Impacto Eletrônico: aquisição e análise de dados.

5 - Alcanos  
5.1 Propriedades físicas dos alcanos e cicloalcanos  
5.2 Fontes dos alcanos: petróleo  
5.3 Reações químicas: reações com halogênios (reações de substituição)  
5.4 Síntese de alcanos e cicloalcanos  
5.5 Caracterização e determinação estrutural de alcanos e cicloalcanos.

#### 6 - Haletos de Alquila

6.1 Propriedades físicas e ocorrência  
6.2 Reações de substituição nucleofílicas: velocidade de reação, nucleófilos  
6.3 Reação  $S_N2$ : mecanismo, teoria do Estado de transição, estereoquímica  
6.4 Reação  $S_N1$ : mecanismo, estabilidade de carbocátions, estereoquímica  
6.5 Fatores que afetam a velocidade de reações  $S_N1$  e  $S_N2$ .

6.6 Reações de eliminação de haletos de alquila. Reações E2 e E1.

6.7 Substituição versus eliminação em haletos de alquila.

6.8 Transformação de grupos funcionais usando reações de alquila.

6.9 Caracterização e determinação estrutural de haletos de alquila.

## 7 - Alcenos e Alcinos

7.1 Propriedades físicas e estabilidade relativa

7.2 Hidrogenação. utilização de catalisadores

7.3 Cicloalcenos

7.4 Síntese de alcenos via reações de eliminação

7.5 Síntese de alcenos via desidroalogenação de haletos de alquila.

7.6 Síntese de alcenos por desidratação de álcoois, rearranjos moleculares

7.7 Síntese de alcinos.

7.8 Reação de adição a alcenos - Regra de Markovnikov, anti-markovnikov. Esterreoquímica.

7.9 Reações de adição de ácido sulfúrico, água e halogêneos em alcenos.

7.10 Formação de haloidrinas.

7.11 Reações de oxidação de alcenos. Epóxidos

7.12 Reações de adição de halogêneos, água e haletos de hidrogêneo em alcinos

7.13 Clivagem oxidativa de alcinos.

7.14 Caracterização e determinação estrutural de alcenos e alcinos.

## 8 - Álcoois e Éteres

8.1 Propriedades físicas, ocorrência e importância

8.2 Síntese de álcoois por oximercuração-desmercuração de alcenos

8.3 Síntese de álcoois por hidroboração-oxidação de alcenos. Estereoquímica

8.4 Síntese de éteres.

8.5 Reações de álcoois e éteres

8.6 Caracterização e determinação estrutural de álcoois e éteres.

## PARTE PRÁTICA

1 - Normas de Segurança e Material de Laboratório: vidraria, reagentes e equipamentos.

2 - Operações fundamentais em Química Orgânica (cristalização, destilação, extração, técnicas cromatográficas).

3 - Preparação e Reatividade de alcenos.

4 - Reações de substituição nucleofílicas: competição entre nucleófilos

5 - Preparação e reatividade de álcoois e éteres

6 - Oxidação de álcoois

7 - Atividade óptica, rotação específica. Polarímetro

8 - Espectroscopia no infravermelho

9 - Espectroscopia no ultravioleta-visível.

---

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1 - Solomons, T.W.G. Organic Chemistry, 5th, Ed. John Wiley & Sons, N.Y. 1992

2 - Silverstein, R.M. Bassler, G.C. e Morrill, T.C. Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, 5<sup>a</sup>Ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1994.

3 - Warren, S., Organic Synthesis: The Disconnection Approach, John Wiley & Sons, NY, 1987

4 - Warren, S., Diseño de Síntesis Orgânica. Introducción Programada al Método del Sintón, 1<sup>a</sup> Ed. Espanhola, Albambra, 1983.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Química Analítica II      CÓDIGO: 12.03.011

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

ANUAL 192h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

ANALÍTICO

A) MÉTODOS ESPECTROANALÍTICOS

TEORIA

- A<sub>1</sub> - Espectrometria de Absorção Molecular nas regiões do Visível e Ultravioleta
- A<sub>2</sub> - Espectrometria de Absorção Atômica
- A<sub>3</sub> - Espectrometria de Emissão

PRÁTICA

- Experiência 1 - Componentes Básicos de um Espectrofotômetro  
Experiência 2 - Determinação Espectrofotométrica de Ferro em Águas Naturais utilizando o Método da 1, 10 - Fenantrolina.  
Experiência 3 - Determinação Espectrofotométrica de Cr(VI) em águas utilizando um Sistema de Fluxo Contínuo.  
Experiência 4 - Determinação de Sódio em Águas por Fotometria de Chama  
Experiência 5 - Determinação de Magnésio em Água de Torneira por Espectrofotometria de Absorção Atômica em Chama.

## B) MÉTODOS ELETROANALÍTICOS

### TEORIA

- B1 - Potenciometria
- B2 - Condutimetria
- B3 - Eletrogravimetria
- B4 - Voltametria

### PRÁTICA

- Experiência 6 - Determinação potenciométrica de pH em águas naturais.  
Experiência 7 - Titulação potenciométrica de Oxidação-Redução  
Experiência 8 - Determinação condutimétrica de carbonato total em águas utilizando um sistema de fluxo contínuo.  
Experiência 9 - Determinação de cobre utilizando o método eletrogravimétrico  
Experiência 10 - Determinação de zinco, chumbo e cobre em águas de torneiras por voltametria de redissolução anódica de pulso diferencial.

## A - ESPECTROMETRIA MOLECULAR

- A1 - Interação da radiação eletromagnética com a matéria
- A2 - Espectro eletrônico e Estrutura molecular
- A3 - Absorção no Infravermelho, no visível e ultravioleta
- A4 - Solvente na espectrometria
- A5 - Cálculos quantitativos
- A6 - Instrumentação
- A7 - Erros espectrométricos
- A8 - Desvios da Lei de Beer

## B - ESPECTROMETRIA ATÔMICA

- B1 - Espectrometria de emissão em chama
- B2 - Espectrometria de emissão em plasma
- B3 - Distribuição entre os estados fundamental e excitado
- B4 - Espectrometria de absorção atômica
- B5 - Calibração e método de adição padrão

## C - POTENCIOMETRIA E TITULAÇÃO POTENCIOMÉTRICA

- C1 - Eletrodos de primeira ordem
- C2 - Eletrodos de segunda ordem
- C3 - Eletrodos redox
- C4 - Celas sem junção líquida
- C5 - Celas com junção líquida

- C6 - Eletrodos de referência
- C7 - Medidas de potencial
- C8 - O eletrodo de vidro
- C9 - Soluções tampão
- C10 - Instrumentos para medida de pH
- C11 - Eletrodos de íon seletivo
- C12 - Titulações potenciométricas

#### D - CONDUTIMETRIA

- D1 - Introdução
- D2 - Condutância das soluções iônicas
- D3 - Medida da condutância de soluções iônicas
- D4 - Condutimetria direta
- D5 - Titulação condutimétrica

#### E - ELETROGRAVIMETRIA

- E1 - Princípio do método
- E2 - Força eletromotriz
- E3 - Sobrevoltagem
- E4 - Concentração de polarização
- E5 - Força eletromotriz de retorno
- E6 - Queda de corrente
- E7 - Característica do metal depositado
- E8 - Determinações típicas
- E9 - Coulometria de potencial controlado
- E10 - Coulometria de corrente controlada

#### F - VOLTAMETRIA

- F1 - Cela voltamétrica
- F2 - Curva de corrente-voltagem
- F3 - Oxidação ou redução
- F4 - Eletrólito suporte
- F5 - Potencial do eletrodo de trabalho
- F6 - Polarografia
- F7 - Eletrodo de mercúrio gotejante
- F8 - Remoção do Oxigênio
- F9 - Corrente residual
- F10 - A equação de Ilkovic
- F11 - Polarografia orgânica e inorgânica
- F12 - Voltametria de redissolução anódica
- F13 - Polarografia de pulso

---

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

SKOOG D. A.; Principles of Instrumental Analysis, 3<sup>a</sup> ed. (1985), Saunders College Publishing, USA.

SKOOG D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; Fundamentals of Analytical Chemistry, 6<sup>a</sup> ed. (1992),  
Saunders College Publishing, USA.

CHRISTIAN G.D.; Analytical Chemistry, 4<sup>a</sup> ed. (1986), Wiley & Sons, USA.

VOGEL; Análise Inorgânica Quantitativa, 4<sup>a</sup> ed. (1981), Guanabara, Brasil.

OHLWEILER, O.A.; Fundamentos de Análise Instrumental, 1<sup>a</sup> ed. (1981), Livros Técnicos e  
Científicos, Brasil.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Processamento de Dados e Estatística      CÓDIGO: 11.02.016

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92

ANUAL 120h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

Elaborar algoritmos e implementá-los na linguagem FORTRAN.  
Utilizar programação para resolver problemas matemáticos.

**ESPECÍFICO**

Utilizar os principais comandos do sistema MS-DOS  
Utilizar as estruturas condicional e de repetição na elaboração de algoritmos.  
Utilizar estruturas compostas em algoritmo  
Usar adequadamente subrotinas em algoritmo  
Implementar, na linguagem FORTRAN, os algoritmos elaborados.  
Identificar os diversos tipos de séries e representá-las graficamente.  
Elaborar distribuições de frequências para dados discretos e contínuos.  
Calcular e interpretar medidas de tendência central e de dispersão para dados isolados e agrupados em distribuições de frequência.  
Ajustar um modelo de regressão linear a um conjunto de dados relacionados.  
Determinar o grau de associação entre duas variáveis relacionadas.  
Definir probabilidade e resolver problemas de cálculo de probabilidade.  
Utilizar as principais técnicas de análise combinatória em problema de probabilidade.  
Definir variável aleatória.  
Identificar problemas que se ajustam aos modelos de probabilidade estados.

**METODOLOGIA:**

---

**AVALIAÇÃO:**

---

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Conceitos gerais sobre computadores.  
Algoritmo  
Uma linguagem de programação  
Estatística descritiva  
Correlação de regressão  
Introdução a teoria de probabilidades  
Variáveis aleatórias  
Principais distribuições discretas e contínuas  
Teoria de estimativa

## ANALÍTICO

Objetivos da disciplina, programa, bibliografia e critérios de avaliação  
Histórico da computação. Unidades básicas de um comutador e sistema de numeração  
Codificação e álgebra das proposições  
Introdução ao sistema operacional MS-DOS  
Sistema operacional - aula prática  
Ítems fundamentais básicos para elaboração de um algoritmo  
Ítems fundamentais básicos para elaboração de um programa FORTRAN  
Comandos de atribuições, entrada e saída. Estrutura sequencial e FORTRAN  
Estrutura condicional - algoritmo (se).  
Estrutura condicional - FORTRAN  
Estrutura condicional - exercícios  
1ª Prova de Avaliação - valendo 5,0 pontos  
Estruturas de repetição: repetida, enquanto-faca e para faca  
Estruturas de repetição em FORTRAN: DO e GO TO  
Exercícios envolvendo estruturas de repetição  
Estrutura condicional - algoritmo (escolha) FORTRAN: Go To computado.  
Exercícios utilizando estruturas de repetição  
Exercícios utilizando estruturas de repetição  
2ª Prova - valendo 5,0 pontos  
Variáveis compostas homogêneas unidimensionais - algoritmo  
Variáveis compostas homogêneas multidimensionais - algoritmo  
Variáveis compostas homogêneas unidimensionais e multidimensionais - FORTRAN  
Exercícios  
3ª Prova - Valendo 5,0 pontos  
Função e subprograma - algoritmo  
Função e subprograma - algoritmo  
Função e subprograma - FORTRAN  
Função e subprograma - FORTRAN  
Exercícios  
Conceito, subdivisões e aplicações da Estatística; séries  
Representação gráfica das séries  
Distribuição de frequência  
Representação gráfica e distribuição de frequência  
Medidas de tendência Central  
Medidas separatrizes  
Medidas de dispersão

Correlação linear simples. Coeficiente de correlação de Pearson.  
Regressão linear simples. Coeficiente de determinação  
Regressão linear por transformação  
Introdução à teoria de probabilidade  
Técnicas de contagem  
Probabilidade utilizando técnicas de contagem  
Probabilidade condicional e independência  
Variável aleatória  
Distribuições do tipo discreto: Bernoulli, Binomial e Poisson  
Distribuições do tipo contínuo: uniforme e Normal  
Aproximação da binomial pela Normal  
Introdução à inferência estatística. Distribuição amostral das médias-estimação pontual.  
Intervalo de confiança para a média  
Teste de hipótese para a média  
Teste de hipótese para a diferença de duas médias.

---

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FORTRAN Monitor - Tércio Pacitti, Editora Ao Livro Técnico S.A. 1977

Sistema de Programação FORTRAN IV - Maximilian Emil Hehel, Editora McGraw-Hill - 1972

Linguagem de Programação Estruturada FORTRAN 77 - Maximilian Emili Hell, Mac Graw Hill.

Curso de Estatística - Jairo Simon da Fonseca - Gilberto de Andrade Martins, Editora Atlas, 1981

Estatística Elementar - Paul G. Hoel, Editora Atlas, 1977

Probabilidade - Teresinha de Maria B. Sampaio Xavier - Airton Fontenele Sampaio Xavier, Editora LTC, 1974.

Estatística - Pedro Luiz de O. Costa Neto - Ed. Edgar Blucher Ltda.

Probabilidade e Estatística para Engenharia - vol. 1 e 2, Victor Mirshawka - Ed. NOBEL

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Físico-Química I      CÓDIGO: 12.04.002

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

ANUAL 160h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

ANALÍTICO

1 - INTRODUÇÃO

Definições e grandezas básicas  
Principais grandezas mensuráveis e suas unidades SI  
Propriedades inensivas e extensivas  
Grandezas molares e específicas

2 - PRPRIEDADES DOS GASES

O gás  
Conceito de estado e equações de estado  
Leis dos gases  
Gases reais  
Interações moleculares  
Equação de Van der Walls  
Princípio dos estados correspondentes

### 3 - PRIMEIRA LEI TERMODINÂMICA, PARTE I

Conceitos básicos (trabalho, calor e enregia)  
A primeira Lei (trabalho e calor)  
Termoquímica (entalpia, variação de entalpia com  $T \cdot C_p$  e  $C_v$ )

### 4 - PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA, PARTE II

Funções de estado e diferenciais (funções de estado, o efeito Joule-Thomson)  
Trabalho em expansão adiabática

### 5 - SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA, PARTE I

Direção de mudanças espontâneas  
Dissipação de energia  
Entropia e a segunda lei  
Medidas de entropia  
A terceira lei da termodinâmica  
A eficiência de processos térmicos  
Funções de Gibbs e Helmholtz

### 6 - A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA, PARTE II

Combinações da primeira lei com a segunda Lei  
Propriedades da enregia interna  
Propriedades da função de Gibbs  
Gases reais - fugacidade  
Sistemas aberto e mudança de composição  
O potencial Químico

### 7 - MUDANÇAS DE ESTADO

Diagramas de fases  
Estabilidade e transições de fases  
Descrição termodinâmica de mistura  
Soluções reais  
Regra de fases  
Sistemas com 2 e 3 componentes

### 8 - ELETROQUÍMICA

Propriedades termodinâmicas de íons em solução  
Células eletroquímicas  
Processos de elétodos  
Dupla camada elétrica

Transferência de carga  
Polarização  
Processos eletroquímicos

## 9 - TEORIA CINÉTICA DOS GASES

Modelos  
Colisões  
Propriedades de transporte

## 10 - CINÉTICA QUÍMICA

Empírica, Polimerização, Catálise, Teoria, das colisões, Teoria do complexo ativado,  
Dinâmica das colisões moleculares.

---

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ATKINS, P.W.; Physical Chemistry (4<sup>a</sup>ed.), Oxford Univresity Press. Oxford, 1990
2. ADAMSON, A.W.; Physical Chemistry (3<sup>a</sup>ed.) Academic Press, Inc. Orlando, 1986
3. BARROW, G.M.; Physical Chemistry MacGraw-Hill Book Company, Inc. Londres, 1961
4. ALBERTY, R.A.; Physical Chemistry, John Wiley and Sons, Inc. Nova York, 1987
5. CASTELLAN. G.W. Físico-Química, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A. Rio de Janeiro, 1986.
6. Moore, W.J.; Físico-Química, volume 1, Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1976.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Química Orgânica II      CÓDIGO: 12.05.011

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92

ANUAL 192h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

Compreender as diversas relações entre a estrutura química e a reatividade das classes de compostos orgânicos e introduzir os conceitos fundamentais de filosofia e prática em síntese orgânica, aplicando-se a estratégia de análise retrosintética.

**ESPECÍFICO**

- 1 - Analisar a estrutura, propriedades físicas, preparação, reatividade e identificação de representantes das classes de compostos orgânicos: aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e derivados, fenóis e aminas;
- 2 - Reconhecimento dos grupos funcionais presentes em moléculas alvo;
- 3 - Aplicação sistemática dos diversos métodos de desconecção às moléculas alvo;
- 4 - Descrição do plano (rota) sintético, de acordo com a análise retrosintética efetuada, adicionando-se reagentes e condições reacionais e descrição dos mecanismos de reação envolvidos.

**METODOLOGIA:**

---

**AVALIAÇÃO:**

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- 1 - Aldeídos e Cetonas
  - 1.1 Estrutura, nomenclatura, ocorrência e propriedades físicas

- 1.2 Preparação de aldeídos:
  - 1.2.1 Oxidação de álcoois primários e cadeia lateral de compostos aromáticos
  - 1.2.2 Redução de haletos de acila
  - 1.2.3 Reação de Reimer-Tiemann
- 1.3 Preparação de Cetonas:
  - 1.3.1 Oxidação de álcoois secundários
  - 1.3.2 Acilação de Friedel-Crafts
  - 1.3.3 À partir de reagentes organometálicos
- 1.4 Reações de Aldeídos e Cetonas:
  - 1.4.1 Oxidação e redução
  - 1.4.2 Adição de reagentes organometálicos
  - 1.4.3 Adição de derivados de amônia
  - 1.4.4 Adição de cianetos e álcoois
  - 1.4.5 Reação de Cannizaro
  - 1.4.6 Reações envolvendo carbâniions:
    - a) Halogenação de cetonas
    - b) Condensação aldólica
    - c) Condensação de Claisen
    - d) Reações de Wittig
    - e) Adição de Michael
- 1.5 Análise espectroscópica de aldeídos e cetonas

## 2 - Ácidos Carboxílicos e Derivados

- 2.1 Estrutura, nomenclatura, ocorrência e propriedades físicas
- 2.2 Preparação de ácidos carboxílicos
  - 2.2.1 Oxidação de álcoois primários e cadeia lateral de compostos aromáticos
  - 2.2.2 À partir de reagentes organometálicos
  - 2.2.3 À partir de hidrólise de nitrilas
- 2.3 Reações de ácidos carboxílicos
  - 2.3.1 Conversão em seus derivados funcionais
  - 2.3.2 Redução
  - 2.3.3 Reação de Hell-Volhard-Zelinsk
- 2.4 Reações de substituição nucleofílica
  - 2.4.1 Reações de haletos de acila
  - 2.4.2 Reações de anidridos
  - 2.4.3 Reações de amidas e imidas
  - 2.4.4 Reações de ésteres
- 2.5 Análise espectroscópica de ácidos carboxílicos e derivados

## 3 - Fenóis

- 3.1 Estrutura, nomenclatura, ocorrência e propriedades físicas
- 3.2 Preparação : hidrólise de sais de diazônio
- 3.3 Reações de fenóis:
  - 3.3.1 Reações no grupo OH: formação de éteres e ésteres
  - 3.3.2 Reações no anel aromático: nitração, sulfonação, halogenação, alquilação e acilação de Friedel-Crafts, nitrosação, diazocupulação, carbonação (reação de Kolbe), reação de Reimer-Tiemann
- 3.4 Análise espectroscópica de fenóis

## 4 - Aminas

- 4.1 Estrutura, classificação, nomenclatura, ocorrência e propriedades físicas
- 4.2 Preparação de aminas
  - 4.2.1 Redução de nitrocompostos

- 4.2.2 Reações de haleto com amônia e aminas
- 4.2.3 Aminação redutiva de aldeídos e cetonas
- 4.2.4 Redução de nitrilas
- 4.2.5 Degradação de Hofmann de aminas
- 4.3 Reações de aminas
  - 4.3.1 Alquilação
  - 4.3.2 Conversão para amidas
  - 4.3.3 Reações de substituição em aminas aromáticas
  - 4.3.4 Eliminação de Hofmann
  - 4.3.5 Reações com ácido nitroso
- 4.4 Análise de aminas
  - 4.4.1 Teste de Hinsberg
  - 4.4.2 Análise espectroscópica de aminas

5 - Introdução à análise retrossintética - Conceitos: molécula alvo, análise retrossintética, transformação de grupo funcional (TGF), desconecção, sintón e reagentes.

6 - Desconecção C-X de um grupo (X=O, N, S, halogênios):

6.1 Compostos aromáticos: sintóns e reagentes para substituição eletrofílica aromática: alquilação e acilação de Friedel-Crafts, Halogenação, sulfonação e clorosulfonação, diozocopulação. Sintóns e reagentes para substituição nucleofílica aromática: sais de diazônio e substituição de haletos. TGF em cadeias laterais. redução, oxidação e substituição. Ordem de eventos nas reações de compostos aromáticos.

6.2 Compostos alifáticos: sintóns e reagentes envolvendo derivados carbonílicos, hierarquia de reatividade de derivados de ácidos carboxílicos, derivados de álcoois, éteres, sulfetos e tióis, haletos de alquila. Quimiosseletividade.

6.3 Desconecção em aminas: TGF para amidas e iminas, emins primárias: uso de cianetos, oximas, nitrocompostos e azidas.

7 - Desconecção C-X de dois grupos:

7.1 Compostos 1,1-difuncionalizados: sintóns, utilização de cetais, acetais, cianoidrinas,  $\alpha$ -haloéteres, Grupos protetores em química orgânica.

7.2 Compostos 1,2-difuncionalizados: sintóns, uso de epóxidos e  $\alpha$ -halocetonas.

7.3 Compostos 1,3-difuncionalizados: sintóns, aplicação da reação de Michael.

8 - Desconecção C-C de um grupo:

8.1 Álcoois e derivados: reações de oxidação

8.2 Compostos carbonílicos: aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e derivados: uso de reagentes organometálicos, química de enolatos, regioseletividade na alquilação de cetonas e nas reações de Michael.

9 - Desconecção em alcenos: reações de eliminação, reação de Wittig, estereoseletividade, uso de fosfonatos. Utilização de alcinos: redução, hidração.

10 - Desconecção C-C de dois grupos

10.1 Aplicação da reação de Diels-Alder: estereoespecificidade, estereoseletividade e regioseletividade.

10.2 Aplicação das reações de condensação à carbonila:

10.2.1 Compostos 1,2-difuncionalizados: sintóns, equivalente sintético do íon acílio, condensação de benzoína, uso de alcenos.

10.2.2 Compostos 1,3-difuncionalizados: sintóns, utilização de enolatos, condensação aldólica: problemas e soluções. Reações de Mannich, Reformatsky, uso de enaminas. Compostos carbonílicos  $\alpha,\beta$ -insaturados.

10.2.3 Compostos 1,4-difuncionalizados: sintóns eletrofílicos e nucleofílicos, TGF de alcinos.  
10.2.4 Compostos 1,5-difuncionalizados: Adição de Michael, anelação de Robinson.  
10.2.5 Compostos 1,6-difuncionalizados: uso de reações de Diels-Alder, reação de Baeyer-Villiger, regio e estereoseletividade.

11 - Síntese de heterocíclos saturados:

11.1 Anéis de três membros: sintóns, reações via epóxidos e  $\alpha$ -haloéteres. Uso de ilídeos de enxofre. Síntese de ciclopropilcetonas, uso de diazometano (diazocetonas), reação de Simmons-Smith, estereoseletividade.

11.2 Anéis de quatro membros: ciloadição [2+2], regioseletividade. Via iônica: expansão de epóxidos. Uso de cetenos.

11.3 Anéis de cinco membros: rearranjos pericíclicos.

11.4 Anéis de seis membros: Aplicação de anelação de Robinson, Diels-Alder, redução de Birch.

## ANALÍTICO

---

### BIBLIOGRAFIA:

1 - Solomons, T.G.W. (1992) *Organic Chemistry*, 5th Ed., John Wiley & Sons, New York

2 - Allingher, N. L. e Col. (1978) "Química Orgânica", Guanabara Dois, 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro

3 - Warren, Stuart (1987) "Organic Synthesis: The Disconnection Approach", John Willey & Sons, New York

4 - Warren, Stuart (1983) "Diseño de Sintesis Organica. Introducción Programada al método del Síntón", 1<sup>a</sup> ed. Española, Alhambra.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:



## PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Química Inorgânica - II      CÓDIGO: 12.04.013

CARGA HORÁRIA ANUAL: 192h

### **EMENTA**

Reações ácido-base de Brønsted e Lewis. Tendências periódicas da acidez de Brønsted e de Lewis. Reações ácido-base em sistemas heterogêneos. Estrutura em complexos: metais e ligantes, isomeria e quiralidade. Estrutura eletrônica em complexos e organometálicos: teoria do campo cristalino, teoria do campo ligante e regra dos 18 elétrons. Reações e mecanismos em complexos: equilíbrio de coordenação, reações de substituição, óxido-redução e fotoquímica. Catalisadores homogêneos e heterogêneos.

### **OBJETIVOS**

**GERAL:** Discutir tendências periódicas da acidez de Brønsted em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar seus resultados. Discutir o conceito ácido-base de Lewis no contexto da reatividade das substâncias inorgânicas e aplicá-los em resoluções de problemas. Discutir a estrutura química e eletrônica de complexos buscando o entendimento dos seus mecanismos de reações.

### **ESPECÍFICO:**

### **HABILIDADES E COMPETÊNCIAS**

Ter capacidade de relacionar as estruturas de compostos inorgânicas com suas reatividades, utilizando-se das teorias ácido-base e de ligação. Saber compreender a natureza tridimensional das moléculas inorgânicas usando conceitos de estereoquímica.

### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas (utilizando o quadro-negro e/ou retro-projetor), leitura e discussão de textos (em português, espanhol ou inglês) e exercícios em classe.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**Ácidos e bases:** definições, força de acidez e basicidade, tendências periódicas de acidez de Bronsted , ácidos e bases de Lewis, reações ácido-base de Lewis, dureza e moleza, parâmetros termodinâmicos, solventes ácidos básicos e neutros, reações ácido-base heterogêneas.

**Química de coordenação:** complexos e compostos organometálicos de metais de transição: introdução e nomenclatura, números de coordenação, geometria e isomerismo; teorias de ligação (ligação de valência, campo cristalino, campo ligante e orbital molecular), propriedades magnéticas e correlações termoquímicas em complexos de metais de transição.

**Reações em complexos:** labilidade e inércia, efeito quelato, efeitos estéricos, nucleofilicidade; ocorrência, isolamento, reações redox e estados de oxidação de metais de transição e seus compostos:

**Mecanismos de reações em complexos de metais de transição:** reações de substituição (associativo, dissociativo e concertado), reações de substituição em complexos quadrado planares, reações de substituição em complexos octaédricos, estereoquímica nas reações de substituição, reações de isomerização, reações redox (mecanismo de esfera externa e de esfera interna, adição oxidativa, eliminação redutiva), reações fotoquímicas;

**Compostos organometálicos de metais de transição :** ligantes orgânicos mais comuns e ligação química (regra dos 18 elétrons e exceções, números de oxidação e cargas formais, orbitais moleculares para organometálicos do bloco d); carbonilo metálicos e outros ligantes pi- aceptores de elétrons; compostos organometálicos contendo como ligantes hidrogênio e hidrocarbonetos de cadeia aberta; compostos organometálicos contendo como ligantes polienos cíclicos (metalocenos); preparação e reações.

**Catálise:** princípios gerais da catálise homogênea e heterogênea; compostos de coordenação como catalisadores homogêneos (reações e ciclos catalíticos); exemplos de reações catalíticas homogêneas de importância industrial; catálise heterogênea (natureza dos catalisadores heterogêneos, etapas catalíticas e mecanismos); exemplos de reações catalíticas heterogêneas de importância industrial.

#### **Parte Experimental:**

Saber compreender os diferentes procedimentos de preparação de derivados inorgânicos e suas particularidades. Saber compreender as diferentes técnicas de caracterização e medidas de propriedades de derivados inorgânicos. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Aplicar os conhecimento químico abordado no manuseio e descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório. Ser capaz de trabalhar em equipe fomentando atitudes cooperativas.

Neste curso experimental serão enfocadas algumas técnicas de preparação, purificação e caracterização química e física de substâncias inorgânicas. Em todas as práticas serão explorados além dos fundamentos das técnicas empregadas, os conceitos relacionados às reações envolvidas. Serão enfocadas também as tendências na reatividade, na estrutura e nas propriedades dos elementos e compostos envolvidos nos experimentos à luz de modelos qualitativos de ligação e reatividade.

Abaixo estão resumidos os temas que serão abordados:

- Preparação e caracterização química e física de compostos inorgânicos.
- Aplicação de procedimentos analíticos e instrumentais na caracterização de substâncias inorgânicas .

Programa específico:

- Síntese de complexos de metais de transição.
- Síntese template: preparação de um complexo macrobicíclico.
- Estudo cinético de reações envolvendo complexos de metais de transição.
- Síntese de um zeólito e verificação de suas propriedades de troca iônica.
- Preparação de um sólido magnético e estudo da estabilidade térmica.
- Reações de intercalação em sólido lamelar.
- Modificação da superfície utilizando os processos de troca iônica, intercalação e adsorção.
- Utilização das técnicas de espectroscopia na região do infravermelho e do visível e difração de raios X na caracterização dos compostos sintetizados.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 
- Shriver, D.F. e Atkins, P.W. Inorganic Chemistry (Oxford University Press, 3<sup>a</sup>. Ed.), 1999.
- Huheey, J.E.; Keiter, E.A. e Kiter, R.L. Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity (Haper Collins CollegePublisher, 4<sup>a</sup>. Ed.), 1993.
- Reactivity (Haper Collins CollegePublisher, 4<sup>a</sup>. Ed.), 2001.
- Jones, C. J. A Química dos Elementos dos Blocos de f (Ed Bookman, 1<sup>a</sup>. Ed), 2001.
- Miessler, G. L.; Tarr D.A. "Inorganic Chemistry", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.
- Wulfsberg G, "Inorganic Chemistry", University Science Books, Sausalito, California, 2000.
- Porterfield, W. "Inorganic Chemistry, A Unified Approach", Academic Press, Inc., San Diego (2<sup>nd</sup> Ed.), 1993.
- Cotton, F. A. ; Wilkinson, G. "Advanced Inorganic Chemistry", Wiley, New York, 1988.
- Jolly, W. L , "Modern Inorganic Chemistry", McGraw-Hill International Editions, New York, 1984.
- Purcell, K.F. and Kotz, J.C. An introduction to Inorganic Chemistry (Saunders Golden Sunburst Series, London) 1980.
- Mahan, H. B. "Química - Um Curso Universitário, São Paulo, USP.
- Kotz, J.C.; Purcell, K.F. " Chemistry and chemical Reactivity", Saunders College Publishing, USA, Second edition, 1991.

**4<sup>a</sup> Série (Bacharelado)**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Físico Química II      CÓDIGO: 12.04.003

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92  
ANUAL 160h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Eletroquímica, condutância e Reações iônicas, Pilhas Eletroquímicas, O Estado Sólido, O estado líquido, físico, Química de Superfície, Altos Polímeros, Química e Física Nucleares, Fotoquímica e Química das Radiações (De acordo com a Resolução 204/CCEP).

ANALÍTICO

I - Eletroquímica  
a) Eletrólise e Migração Iônica  
b) Mobilidade Iônica e nº de transporte

II - Condutância e Reações Iônicas  
a) Resistência e Condutância  
b) Meidda de Condutividade e células de condutância  
c) Condutância Iônica e Mobilidade

- d) Cond. Iônica e Temperatura
- e) Condutoância Equivalente
- f) Titulação Condutométrica
- g) Equilíbrios Iônicos

### III - Pilhas Eletroquímicas

- a) Células Galvânicas
- b) Medida da Força Eletromotriz
- c) Potencial de Junção Líquida e de Eletrodo
- d) Célula de Combustível e Outras
- e) Potencial dos Eletrodos na Escala de Hidrogênio
- f) Potencial de Eletrodos Padrão
- g) Grandeza de Reação e f e m
- h) Equação de Mernst e Aplicações
- i) Cálculo de Afinidade de Reações Iônicas e da Const. de Equilíbrio
- j) Determinação do Produto de Solubilidade e do Coeficiente de Atividade Iônica Média de um Eletrólito.
- k) Determinação de Constantes de ionização e do pH
- l) Célula de Concentração

### IV - O Estado Sólido

- a) Crescimento e Forma dos Cristais
- b) Sistema Cristalinos Redes e Estruturas
- c) Cristalografia de Raios X
- d) O tratamento de Bragg
- e) O método do pó
- f) Determinação da estrutura dos cristais
- g) Ligações nos cristais
- h) Cristais iônicos

### V - O estado líquido

- a) Desordem no Estado Líquido
- b) Difração de Raios X pelos líquidos
- c) Cristais líquidos
- d) Coesão nos líquidos
- e) Equação de Estado de Forças Intermoleculares
- f) Propriedades de Escoamento nos líquidos

### VI - Físico Química de Superfície

- a) Tensão superficial
- b) Ascenção Capilar
- c) Equação de Helvím
- d) Isoterma de Adsorção de Gibbs
- e) Equação de Estado das Monocamadas
- f) Adsorção de Gases nos sólidos
- g) Termodinâmica de Isoterma de Adsorção
- h) Fenômenos Elétricos Interfaciais
- i) Fenômenos Eletrocinéticos
- j) Aplicações da Físico Química de superfícies: flotação, detergência, etc.

### VII - Altos Polímeros

- a) Massas moleculares
- b) Pressão Osmótica
- c) O Efeito Donnan
- d) Espalhamento da Luz
- e) Ultra Centrífuga
- f) Viscosidade

VIII - Química e Física Nucleares

- a) Traço de uma partícula
- b) Aceleradores de partículas
- c) Esquemas de Desintegração Nuclear
- d) Estrutura no Núcleo
- e) Reações nucleares e fissão nuclear

IX - Fotoquímica e Química das Radiações

- a) Absorção da luz
  - b) Princípios Fotoquímicos e processos secundários
  - c) fotólise
  - d) Processos primários e secundários da Química de Radiação
  - e) Dosimetria em Solução Aquosa
- 

BIBLIOGRAFIA:

- 1 - Pilla, Luiz - Físico Química , Vol. II - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. - Rio de Janeiro, 1979
- 2 - Moore, Walter J. - Físico Química Vol. II - Ed. Edgard Blucher Ltda - Ed. USP, 1976
- 3 - Castellan, Gilbert W. - Físico Química Vol. I Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. - Rio de Janeiro - 1973.
- 4 - Daniels, Farrington Experimental Physical Chemistry Mc Graw Hill - Japão, 1962

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Bioquímica CÓDIGO: 21.03.004

CARGA HORÁRIA: SEMANAL GRADE: 92  
ANUAL 96h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

ESPECÍFICO

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Aspectos gerais da química e metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas. Química e metabolismo de ácidos nucléicos. Esteroides. Hormônios. Vitaminas e Coenzimas. Digestão e Absorção. Biossínteses e Oxidações Biológicas.

ANALÍTICO

- I - Carboidratos
- 1 - Conceito; Classificação; Estericosomeria
- 2 - Monossacarídeos e dissacarídeos
- 3 - Polissacarídeos Homo e heteropolissacarídeos

## **II - Lipídeos**

- 1 - Conceito; Classificação. Isomeria
- 2 - Ácidos Graxos; Glicerídeos e Cêras
- 3 - Lipídeos Compostos: Classificação
- 4 - Terpenos Esteróides e Prostaglandina, Membranas

## **III - Aminoácidos**

- 1 - Conceito; classificação; Propriedades ácidas e básicas
- 2 - Separação e Identificação de aminoácidos

## **IV - Peptídeos**

- 1 - Ligação peptídica
- 2 - Peptídeos de atividades biológicas

## **V - Proteínas**

- 1 - Classificação e estrutura das proteínas
- 2 - Desnaturação e hidrólises
- 3 - Porfirino proteínas

## **VI - Enzimas**

- 1 - Conceito; Classificação
- 2 - Fatores que alteram a velocidade das reações enzimáticas
- 3 - Cinética Enzimática
- 4 - Inibição Enzimática
- 5 - Enzimas Allostéricas

## **VII - Vitaminas e Coenzimas**

- 1 - Estrutura e mecanismo de ação

## **VIII - Ácidos Nucléicos**

- 1 - Estrutura

## **IX - Digestão e Absorção**

- 1 - Carboidratos
- 2 - Lipídeos
- 3 - Proteínas

## **X - Bioenergética**

Aspectos gerais

## **XI - Metabolismo**

- 1 - Anabolismo e Catabolismo

## **XII - Metabolismo e Carboidratos**

- 1 - Glicólise
- 2 - Ciclo de Krebs
- 3 - Cadeia respiratória
- 4 - Via das pentoses-fosfato
- 5 - Ciclo do ácido glicoxílico
- 6 - Glicogênese e Glicogenólise
- 7 - Gliconeogênese

XIII - Metabolismo dos Lipídeos  
1 - Beta-oxidação e corpos cetônicos  
2 - Síntese de ácidos graxos

XIV - Metabolismo dos Aminoácidos  
1 - Reações gerais  
2 - Formação de Amônia e Ciclo da Uréia

XV - Biossíntese de Proteínas  
1 - Replicação Transcrição e Tradução  
2 - Regulação Gênica

I - Introdução à Metodologia Bioquímica  
II - Carboidratos  
A - Monossacarídeos: Reações de caracterização

B - Dissacarídeos:  
- Reações de caracterização  
- Hidrólise ácida

C - Polissacarídeos Simples  
- Extração e hidrólise ácida do Amido  
- Extração e hidrólise ácida do glicogênio

III - Lípideos  
A - Triglicérides  
- Reações de caracterização  
- Hidrólise alcalina (saponificação)  
A<sub>1</sub> Esterois  
- Colesterol  
- Reações de Caracterização

IV - Aminoácidos  
Reações de Caracterização

V - Proteínas  
- Reações de Caracterização  
- Pesquisa de proteínas na Urina/saliva

VI - Enzimas  
- Amilase Salivar

VII - Leite  
- Reações de caracterização de substâncias Orgânicas Proteínas e Glúcides  
- Reações para caracterização de substâncias Inorgânicas Ca, P e Cloreto

---

BIBLIOGRAFIA:

- 1 - Albert L. Lehninger, Princípios de Bioquímica - Brasil, São Paulo, Sarvier, 1<sup>a</sup> Ed., 1984
- 2 - Laubert Stryer - Bioquímica - Espanha, Reverté - 1<sup>a</sup> Ed. 1979
- 3 - Eric e Conn e P.K. Stumpf, Introdução à Bioquímica - Brasil, São Paulo, 3<sup>a</sup> Ed. 1975
- 4 - E. C. Vieira; G. Gazzinelli. M. Mares Guia, Bioquímica Celular, Brasil - Livraria Atheneu, 1<sup>a</sup> Ed. 1979
- 5 - H. A. Harper. V. W. Rondwell. R. A. Mayes, Manual de Bioquímica Fisiológica, Brasil, Ed. São Paulo Ltda. 5<sup>a</sup> Ed., 1982.
- 6 - N. V. Bhagan - Bioquímica , Ed. 1<sup>a</sup>, Ed. internacional, Rio de Janeiro, Brasil, 1977

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Química Ambiental CÓDIGO: 12.03.014

CARGA HORÁRIA: SEMANAL 03h GRADE: 92  
ANUAL 96h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

Conhecer e entender o comportamento e o impacto dos contaminantes químicos na Terra, seus efeitos sobre os homens e nos sistemas químicos naturais.

ESPECÍFICO

- 1) Conhecer os vários tipos de sistemas químicos naturais, que existem na terra (ecossistemas).
- 2) Demonstrar em várias escalas, as taxas e os tipos de processos químicos que ocorrem na terra.
- 3) Mostrar os possíveis efeitos que os homens têm sobre os sistemas químicos naturais.
- 4) O que está ocorrendo com a Química da água na superfície do planeta, principalmente porque ela é uma fonte de vida.
- 5) Explicar como os principais componentes da Terra - crosta, oceanos e atmosfera se originaram e de que são compostos.

METODOLOGIA:

O curso é ministrado durante 32 semanas, com uma carga horária semanal de 03 horas, distribuída em:

- a) Aulas teóricas informativas e seminários;
- b) Intercaladas com aulas práticas demonstrativas de: programas de amostragens, principais análises de água e esgoto utilizadas na Química do ambiente;

- c) Filmes sobre problemas ambientais e visitas a parques ecológicos, estação de tratamento de água e esgotos;
  - d) Trabalhos extra sala de pesquisa bibliográfica sobre ambiente.
- 

#### AVALIAÇÃO:

Será ministrada uma prova por bimestre dos assuntos relacionados com as aulas teóricas. Os seminários e aos trabalhos extra sala serão avaliados individualmente.

---

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

- 1) A Química Ambiental e a hidrosfera
- 2) Análises químicas na água
- 3) A química ambiental e a Geosfera
- 4) A química Ambiental e a Atmosfera.

#### ANALÍTICO

- INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL: os perigos da Química, o que é Química Ambiental, algumas definições, água, ar, solo e vida.

- AS PROPRIEDADES E COMPOSIÇÃO DAS ÁGUAS NATURAIS: qualidade, fontes e usos, propriedades da água, características dos corpos de água, modelo químico dos sistemas aquários naturais, metais na água, solubilidade dos gases na água, dióxido de carbono, alcalinidade, acidez, cálcio e outras espécies químicas na água.

- EQUILÍBRIO REDOX EM ÁGUAS NATURAIS: o significado do equilíbrio redox na água, os valores naturais de pE nos sistemas aquáticos, corrosão.

- COMPLEXAÇÃO EM ÁGUAS NATURAIS E ESGOTOS: especiações dos metais, a Química da complexação na água, a hidrólise a complexação dos polifosfatos, substâncias húmicas, reações de complexação e de redox.

- MICROORGANISMOS CATALISADORES DE REAÇÕES QUÍMICAS AQUÁTICAS: microorganismos e vírus, tipos de microorganismos, fungos, algas e bactérias, cinética do crescimento das bactérias, bactérias que medeiam reações de oxidação e redução, transformações do carbono, fixação e transformação do nitrogênio, competitividade da oxidação da matéria orgânica com íons nitratos e outros, compostos de enxofre, conversão do selênio, ferro e manganês, águas de minas ácidas, degradação de pesticidas e corrosão microbiológica.

- INTERAÇÃO GÁS-LÍQUIDO EM QUÍMICA AQUÁTICA: a química que envolve, sólidos, gases e a água, formação de sedimentos, partículas coloidais, colóides e propriedades das argilas, adição de sais, floculação de bactérias, metais traços em sedimentos e matéria; suspenso, troca iônica nos sedimentos.

- CICLOS: DO CARBONO, DO HIDROGÊNIO, DO NITROGÊNIO, DO FÓSFORO, DO OXIGÊNIO, DO ENXOFRE.

- ECOSSISTEMAS.

- POLUIÇÃO AQUÁTICA: qualidade da água, classes de poluentes, poluentes traços na água, arsênio, cádmio, chumbo, mercúrio, combinações metal-orgânico, cianetos e outros inorgânicos, asbestos, eutrofização, radionuclídeos, acidez, alcalinidade e salinidade poluição de água e esgotos, demanda de oxigênio, sabões e detergentes, traços orgânicos, pesticidas.

- TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS: uso e tratamento de água, plantas de tratamento com todos os tipos de remoção.

- ANÁLISE NA QUÍMICA AMBIENTAL: as regras e a importância da Química ambiental, métodos analíticos de titulometria, espectrofotometria de absorção atômica e de emissão, fluorescência de raio X, análise de ativação de neutrons, cromatografia gasosa e líquida de alta eficiência, espectrofotometria de massa, testes com Kits, carbono orgânico total, medidas de radioatividade.

- QUÍMICA AMBIENTAL DA GEOSFERA E DO SOLO: a geosfera, a natureza do solo, a água o ar e solo, os componentes inorgânicos do solo, matéria orgânica no solo, marconutrientes, nitrogênio, fósforo, potássio, micronutrientes no solo, fertilizantes, resíduos e poluentes do solo, erosão no solo, agricultura e engenharia genética e saúde.

- QUÍMICA AMBIENTAL DA ATMOSFERA: a importância da atmosfera, composição da atmosfera, maiores regiões da atmosfera, o balanço do calor na Terra, Meteorologia, evolução da atmosfera, reações com o oxigênio, o carbono, os radicais o dióxido de carbono, a água na atmosfera, partículas na atmosfera, as mudanças do clima e as atividades humanas.

---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MANAHAN, S. E. (1984) - Environmental Chemistry, Brokes/Cole Publishing Company. Missouri University, Monterey - Califórnia.
2. O'NEILL, P(1993) Environmental Chemistry. Chapman e Hall; 2º ed. - Londres.
3. ANDREWS, J.E. & Col. - An Introduction to Environmental Chemistry. Blackwell Science Ltda. East Anglia of University - Berlin - germany.
4. HAMMER, J.M. (1979) Sistemas de abastecimento de água e esgotos. Livros Técnicos Científicos Editora.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. SNOEYINK, V.L & JANKINS, D (1980) Water Chemistry. John Wiley and Sons.
2. CHASTEEN, T.G (1993) Quantitative and Instrumental Analysis of Environmentally Significant Elements. John Wiley and Sons.
3. FIELD, F.W. & HAINES, D. J. (1996) Environmental Analytical Chemistry. Blackie Academic & Professional.
4. BAIRD, C (1995) Environmental Chemistry. VCH Editora.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Trabalho Orientado em Química CÓDIGO: 12.90.001

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

ANUAL 192h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

Capacitar o aluno para trabalhos práticos em laboratório bem como introduzi-lo nos trabalhos de Iniciação Científica.

**ESPECÍFICO**

**METODOLOGIA:** O aluno desenvolve atividades de Iniciação Científica vinculada a um Projeto de Pesquisa do professor orientador. O aluno escolhe dentre os projetos oferecidos e o orientador com o qual pretende desenvolver seu trabalho.

---

**AVALIAÇÃO:** A avaliação é feita considerando vários aspectos como: participação nas atividades e nas aulas de laboratório, dedicação ao trabalho, relatórios mensais das atividades que estão sendo desenvolvidas.

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** O conteúdo varia de acordo com cada Projeto de Pesquisa que o aluno está vinculado

---

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Princípios e Métodos de Separação CÓDIGO: 12.03.004

CARGA HORÁRIA: ANUAL: 128h

---

EMENTA: Introdução e modalidades de extração em fases: líquida, sólida, fluídos supercríticos e outras. Introdução à cromatografia: classificação e terminologia. Cromatografia em papel. Cromatografia em camada delgada. Cromatografia por troca iônica. Cromatografia por exclusão. Cromatografia gasosa. Cromatografia líquida de alta eficiência. Introdução e princípios eletroforese capilar. Instrumentação em eletroforese. Utilizar experimentos de laboratório para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos, no âmbito da ementa da disciplina.

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL Introduzir e aplicar os principais métodos de isolamento de analíticos para posterior análise cromatográfica e/ou eletroforética.

METODOLOGIA: Na parte teórica desta disciplina estão previstas as seguintes atividades: aulas expositivas, leitura e discussão de textos em português, espanhol ou inglês, utilização de recursos multimídia, exercícios em classe.

Na parte experimental estão previstas as seguintes atividades: colóquio introdutório para a aula de laboratório, realização de experimentos, exercícios e discussão dos resultados.

---

AVALIAÇÃO:

---

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

Saber definir os métodos mais adequados para extrair e separar componentes presentes em amostras complexas. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Aplicar os conhecimentos químicos abordados no manuseio e descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório.

---

BIBLIOGRAFIA:

COLLINS, C.H., BRAGA, G.L., BONATO, P.S., Introdução a Métodos Cromatográficos, 7<sup>a</sup> ed. Editora da Unicamp.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Tópicos Especiais em Química Inorgânica

CÓDIGO: 12.04.014

CARGA HORÁRIA: ANUAL 128h

---

EMENTA:

Propriedades periódicas e configurações eletrônicas anômalas – considerações sobre estruturas cristalinas e geometria molecular – propriedades magnéticas e espectros eletrônicos de compostos de metais de transição – processos catalíticos com aplicações industriais – visitas à indústrias químicas – palestras e seminários de assuntos envolvendo processos inorgânicos aplicados à indústria.

---

AVALIAÇÃO: Avaliações periódicas e relatórios das aulas.

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Revisão de classificação e propriedades periódicas; ligações químicas; Teoria de repulsão do par eletrônico e geometria molecular; Teoria da Hibridização; Teoria do orbital molecular (moléculas distônicas) Homonucleares e Heteronucleares; Teoria da ligação valência (TLV); Teoria do campo cristalino (TCC); Teoria do orbital molecular para compostos de coordenação (TUM); Teoria do Campo Ligante (TCL); Teoria de ácidos e bases; Equilíbrio químico em solução; Compostos organometálicos; Vibrações moleculares (espectroscopia IV); Alguns aspectos dos elementos de transição; Palestras; Seminários Gerais e Visitas (indústrias, biblioteca, etc.).

---

BIBLIOGRAFIA:

- 1 - Cotton F. Albert and Wilkinson Geoffray, Química Inorgânica, RJ, SP - Ed. 1<sup>a</sup> - Livros Técnicos e Científicos - 1978
- 2 - Huheey James E., Inorgânica Chemistry, editora Harper & Ron Publisher, 1975
- 3 - Remy H., Treatise on Inorganic Chemistry, Amsterdam, 1956, ed. 1<sup>a</sup>.
- 4 - Basolo F. and R. C. Johnson , Coordination Chemistry, New York - Ed. 1<sup>a</sup>, Benjamin, 1964
- 5 - Lee J.D., Fundamentos de Química Inorgânica, São Paulo, Ed. 1<sup>a</sup>, USP
- 6 - Demitras Gregy C. Russ Charles R., Salmon F. Weber James H. and Weiss Gerald S., Química Inorgânica, Bogotá, pH Editorial Prentice Hall Inter. , 1972
- 7 - Well. A.F., Structural Inorganic Chemistry, Oxford, Ed. 3<sup>a</sup>, 1982

**4<sup>a</sup> Série (Licenciatura)**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO**



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Psicologia da Educação      CÓDIGO: 33.06.035  
CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92  
ANUAL 128h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

- 1 - Conhecer a Psicologia como ciência: pressupostos epistemológicos, teóricos, históricos e metodológicos.
- 2 - Discutir a de Psicologia da Educação como disciplina formal particular no âmbito da Psicologia: seu desenvolvimento, seus pressupostos lógicos e históricos, suas características, suas implicações, suas limitações.
- 3 - Conhecer algumas das principais teorias psicológicas do desenvolvimento e da aprendizagem humana (comportamentalista, psicanalítica, fenomenológica e cognitivista), situando-as tanto epistemologicamente quanto historicamente no âmbito da Psicologia e do conjunto das ciências sociais.
- 4 - Discutir a relação entre os processos de desenvolvimento e aprendizagem na perspectiva dos diferentes enfoques teóricos estudados.
- 5 - Estudar o processo de aprendizagem e o processo de desenvolvimento da criança e do adolescente enfatizado suas implicações educacionais.
- 6 - Compreender o indivíduo e os processos de grupo na perspectiva da instituição escolar.
- 7 - Analisar criticamente as implicações, contribuições e limites da Psicologia como uma ciência auxiliar da Educação.

**ESPECÍFICO**

**METODOLOGIA:**

Serão utilizados: aulas expositivas, discussão dos textos, trabalhos individuais e em grupo.

---

#### AVALIAÇÃO:

Os alunos serão avaliados através de provas individuais, trabalhos individuais e em duplas e por um trabalho individual de conclusão de curso (monografia), versando sobre um tema de seu interesse dentro do programa desenvolvido.

---

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

A psicologia como ciência. Seu objetivo de estudo e sua metodologia. Fatores determinantes do desenvolvimento e aprendizagem humana. O desenvolvimento cognitivo, emocional e social e suas implicações no processo ensino-aprendizagem. Concepções sobre o processo de aprendizagem e suas implicações no ensino.

#### ANALÍTICO

1 - A psicologia como ciência e a psicologia da educação: conceitos gerais e introdutórios.

2 - Principais teorias que explicam o desenvolvimento e a aprendizagem humana:

- Características Gerais

- fundamentos históricos e epistemológicos concepção de aprendizagem: princípios básicos, concepção de desenvolvimento: princípios básicos, implicações educacionais, visão crítica.

2.1 A psicanálise

2.2 A epistemologia genética de Piaget

2.3 O behaviorismo de Skinner

2.4 O sócio-interacionismo de Vygotsky

2.5 A psicologia humanista

3 - Desenvolvimento e aprendizagem numa concepção interacionista:

a) A construção social do sujeito

b) Desenvolvimento: aspectos físicos, intelectual, linguístico, emocional, moral e social.

c) A concepção interacionista na escola.

4 - O indivíduo e os processos de grupo na perspectiva da instituição escolar.

---

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ADORNO, T.W. e HORKHEIMER. M. Temas básicos de sociologia, São Paulo, Cultrix, 1973.

BETHELHEIM. A psicanálise dos contos de fadas. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.

BRENNER, Charles. Noções básicas de psicanálise. Rio de Janeiro. Imago; São Paulo, Edusp, 1975.

CORIA-SABINI, M. A. psicologia aplicada à educação. São Paulo. EPU, 1986.

MEZAN, Renato. Freud: a conquista do proibido. São Paulo - Brasiliense, 1982.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO**



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Didática e Prática de Ensino de Química      CÓDIGO: 33.06.011

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

ANUAL 192h

GRADE: 92

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

Discutir Ciências nas suas diversas concepções e os objetivos do ensino de Química para o Ensino Médio.

Discutir as tendências nacionais e internacionais da educação Química.

Explicar as funções social e política de ação educacional tendo como referência teórica o ideário pensamento pedagógico da década de oitenta.

Estabelecer os diversos níveis de planejamento e suas etapas.

Elaborar um plano de ensino referente ao curso onde fará estágio, identificando-o como instrumento de trabalho “vivo”, dinâmico e efetivo que possibilita a organização, qualidade e consistência do curso.

Explicar princípios e critérios facilitadores de ocorrência de aprendizagem significativa em Química.

Apresentar princípios e critérios relativos à seleção e organização de conteúdos químicos.

Discutir a importância do ensino de conceitos em Química.

Discutir o papel do laboratório em função do binômio conteúdo - processo no ensino de Química. Avaliar guias experimentais.

Abordar o conceito de metodologia de ensino como sistema referencial de ações no processo de ensino - aprendizagem.

Analizar criticamente os diversos programas de Química e livros adotados em Goiânia.

Analizar criticamente os projetos alternativos para o ensino de Química nos ensino fundamental e médio.

Passar pela experiência de assumir as atividades didáticas de uma turma de Química do Colégio e Aplicação por um semestre, desde o planejamento à avaliação e participação em conselhos e coordenação de disciplina.

**ESPECÍFICO**

**METODOLOGIA:**

Leitura de textos

Aulas expositivas  
Discussões  
Seminários  
Aulas de exercícios, confeção de mapas hierárquicos, plano de ensino, guias experimentais  
etc.  
Atividades de micro - ensino.  
Atividades de coleta de informações e observações de aulas em escolas públicas e particulares.  
Atividades de semi-regência de sala de aula e participação das atividades da escola campo.

---

## AVALIAÇÃO:

---

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Concepção de Ciências, objetivos do ensino de Química e o Conceito construtivista da aprendizagem. O exercício do magistério no contexto social e histórico. Análise da realidade e das tendências da educação Química. O planejamento do ensino numa perspectiva crítica. Critérios facilitadores de ocorrência de aprendizagem significativa em Química. Elaboração, execução e avaliação de um plano de ensino em Escola de Ensino Médio.

### ANALÍTICO

Concepção de Ciência, objetivos da Química e conceito construtivista da aprendizagem.  
Análise das tendências nacionais e internacionais da educação Química.  
Função social e política da ação educacional  
Critérios para promover a ocorrência de aprendizagem significativa.

Planejamento:  
Conceito e importância

Níveis: planejamento educacional, curricular e de ensino (curso, unidade e aula).  
Fases do planejamento de ensino.  
Estudo sobre os componentes básicos de um plano.  
Objetivos educacionais: fins educacionais, objetivos gerais e objetivos específicos.

Conteúdo: o binômio conteúdo processo e a teoria da aprendizagem de David. P. Ausubel e sua importância para a seleção e organização do conteúdo químico. A influência do ensino de conceitos em Química no desenvolvimento psicológico do aluno.

Procedimento de Ensino: abordagens metodológicas no ensino de Química e o papel do laboratório no processo de ensino-aprendizagem. Linhas mestras para uma nova abordagem de ensino de química. Técnicas de ensino: individualizadas, pequeno e grande grupo.

Recursos: estudos de diversos recursos. O livro didático e guias experimentais o processo de ensino-aprendizagem. Métodos de avaliação de livros didáticos.

Avaliação: objetivos e modalidades.  
Cronograma.

Análise crítica dos programas de Química de Goiânia e suas execuções nas redes particular e pública.

Análise crítica dos projetos alternativos para o ensino de Química nos ensinos fundamental e médio.

Desenvolvimento prático de uma unidade de ensino de Química.

---

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ABREU, M.c. E MASETTO, M. T. O professor Universitário em Aula. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: MG Ed. Associados, 1987, 130 p.

BELTRAN N. O. e CISCATO, C. A. M. Química. Coleção Magistério de Segundo Grau. São Paulo: Cortez, 1991. 234p.

CARVALHO, A. M. P. et alli A Formação do Professor e a prática de ensino. São Paulo: Livraria Editora, 1988. 136. p.

CARVALHO, A. M. P. Pática de Ensno. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 106 p.

CHAGAS, A. P. Como se faz Química. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1989, 92 p.

CHASSOT, A. I. A Educação no Ensino da Química. Ijuí: Livraria UNIJUI Editora, 1990, 118 p.

CHRISPINO, A. O que é Química? São Paulo: Editora Brasiliense, 1989. 78p.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Educação Brasileira      CÓDIGO: 33.06.022

CARGA HORÁRIA: SEMANAL

ANUAL 96h      GRADE: 92

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

1. Desenvolver a habilidade de realizar uma leitura crítica do discurso sobre a educação
2. Compreender a relação entre a educação e a construção da cidadania.
3. Identificar certos fundamentos teóricos que dão suporte ao pensamento pedagógico brasileiro.
4. Problematizar questões acerca da relação universidade e a formação de professores.

**ESPECÍFICO**

**METODOLOGIA:**

1. Aulas expositivas introdutórias e/ou sintetizadoras.
  2. Estudos individuais e/ou de grupos (resenhas, sínteses etc.)
  3. Seminário coordenado pelo professor, ou pelos alunos, sob a orientação do professor.
  4. Exibição de filmes que ilustram os debates realizados em sala de aula.
- 

**AVALIAÇÃO:**

1. Provas individuais escritas
  2. Trabalhos escritos individuais e em grupo.
  3. Apresentação oral em seminários.
- 

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO**

A ideologia liberal e os princípios da instrução pública. Os movimentos educacionais e a luta pelo ensino público. O processo de organização do sistema de ensino brasileiro. A universidade e a formação de professores.

## **ANALÍTICO**

1. Pensamento liberal, educação e cidadania.
    - 1.1 Os fundamentos do liberalismo
    - 1.2 A gênese do pensamento pedagógico nos séculos XVIII e XIX.
    - 1.3 Origens do sistema público de ensino e a questão da cidadania.
  2. Pensamento liberal e educação brasileira.
    - 2.1 A escola pública no Brasil e suas origens.
    - 2.2 Fundamentos do pensamento pedagógico brasileiro.
      - 2.2.1 Influência de algumas concepções clássicas que informam o pensamento pedagógico (Durkheim, Dewey, Manheim, Bourdieu e Passeron).
      - 2.3 As vertentes pedagógicas.
  3. Educação e sociedade no Brasil.
    - 3.1 Sociedade, Estado e diretrizes da política educacional pós-64.
    - 3.2 Dilemas da educação Escolar e do trabalho pedagógico na sociedade brasileira.
    - 3.3 Universidade e os desafios da formação do professor.
  4. Educação e sociedade em Goiás
    - 4.1 Seleção, para estudo, de artigos e teses relacionados ao tema.
- 

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. ANFOPE - Associação Nacional pela Formação dos profissionais da educação. 6º Encontro Nacional. Documento final. Belo Horizonte. Julho de 1992.
2. ARROYO. Miguel G. "A escola e o movimento social: relativizando a escola". ANDE 12(6):15:20.1987.
3. "A Universidade, o trabalhador e o curso noturno". Universidade e Sociedade, 1(1): 25-32,191.
4. BELLONE, J. Função da Universidade: notas para reflexão" In.: Universidade & Educação. Campinas/SP: Papirus, pp 71-8. (coletânea CBE).
5. BRAVERMAN. Harry. "O papel do Estado". In.: Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX, Rio de Janeiro: Zahar, 1977 pp 242-6.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: Estrutura e Funcionamento do Ensino 1º e 2º Graus CÓDIGO: 33.06.029

CARGA HORÁRIA: SEMANAL GRADE:88

ANUAL 60h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

Tomando como eixo epistemológico e legislação do ensino brasileiro, fazer aprofundamento teórico temático, trabalhando com oito grandes temas.

ESPECÍFICO

- 1 - Conhecer os princípios gerais de interpretação de instrumentos legais, as normas técnicas para sua elaboração, bem como a classificação dessas normas no ordenamento jurídico brasileiro.
- 2 - Conhecer e analisar a legislação brasileira do ensino fundamental e médio numa visão retrospectiva da educação no Brasil, de forma articulada com os aspectos político e econômico.
- 3 - Discutir aspectos dos novos projetos de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- 4 - Conhecer a política governamental para a educação, analisando sua relação com a organização do sistema escolar e com o funcionamento das unidades de ensino fundamental e médio.
- 5 - Analisar as experiências criadas para proporcionar educação integral: os CIEPs cariocas e os CIACs colloridos.
- 6 - Avaliar a aplicação das leis nas escolas, verificando de que forma se dá a concretização da lei no cotidiano escolar.
- 7 - Analisar a dinâmica interna da sala de aula noturna para, com embasamento teórico, repensar a questão do ensino médio.
- 8 - Analisar a relação entre mudanças tecnológicas e a educação da classe trabalhadora para, detectando as novas funções da educação no panorama internacional, levantar alternativas para o ensino médio.
- 9 - Conhecer o perfil quantitativo e qualitativo de implantação do supletivo após a Lei 5692/71.
- 10 - Traçar o perfil dos professores do ensino fundamental e médio, procurando estabelecer perspectivas para a categoria.
- 11 - Levantar, discutir e analisar as principais fontes de financiamento da educação previstas na Constituição Brasileira de 88, na legislação educacional em vigor, nos projetos de LDB.

**METODOLOGIA:** Além das apresentações dos grandes temas feitas pelos estudantes, organizados em grupos, serão desenvolvidas técnicas variadas de dinâmica de grupo/sala de aula, bem como palestras sobre temas relacionados com o programa, realizadas no período da noite, na Faculdade de Educação.

---

**AVALIAÇÃO:** Levará e conta as apresentações feitas em sala de aula, o desempenho nos testes de rendimento escolar, bem como a participação nas atividades programadas.

---

#### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO**

As atuais diretrizes e bases da educação nacional. A estrutura formal e informal da escola em seus vários níveis de poder e decisão. A democratização do ensino. O exercício do magistério. Financiamento da educação no Brasil.

#### **ANALÍTICO:**

- 1 - Políticas governamentais para a educação
  - 2 - Escola básica
  - 3 - Trabalho e educação
  - 4 - Alfabetização de jovens e adultos
  - 5 - Ensino noturno
  - 6 - Educação ambiental
  - 7 - Profissionais da educação
  - 8 - Financiamento da educação no Brasil
- 

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- 1 - CAPORALINI, Maria Bernadete S.C. A transmissão do conhecimento e o ensino noturno, Campinas, S.P. Papirus, 1991 - (Coleção Magistério. Formação e trabalho Pedagógico)
- 2 - Cadernos CEDES 28. O sucesso escolar: um desafio pedagógico, 1<sup>a</sup> edição - 1992 (Cadernos CEDES - edição do Centro de Estudos Educação e Sociedade)
- 3 - Cadernos CEDES 29. Educação Ambiental. 1<sup>a</sup> edição. 1993.
- 4 - MACHADO, Lucélia Regina de Souza e outros. Trabalho e Educação. Campinas, SP: Papirus: CEDES; São Paulo: ANPEd, 1992. (Coletânea C.B.C.)

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Química Ambiental      CÓDIGO: 12.03.014

CARGA HORÁRIA: SEMANAL 03h      GRADE: 92  
ANUAL 96h

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL**

Conhecer e entender o comportamento e o impacto dos contaminantes químicos na Terra, seus efeitos sobre os homens e nos sistemas químicos naturais.

**ESPECÍFICO**

- 1) Conhecer os vários tipos de sistemas químicos naturais, que existem na terra (ecossistemas).
- 2) Demonstrar em várias escalas, as taxas e os tipos de processos químicos que ocorrem na terra.
- 3) Mostrar os possíveis efeitos que os homens têm sobre os sistemas químicos naturais.
- 4) O que está ocorrendo com a Química da água na superfície do planeta, principalmente porque ela é uma fonte de vida.
- 5) Explicar como os principais componentes da Terra - crosta, oceanos e atmosfera se originaram e de que são compostos.

**METODOLOGIA:**

O curso é ministrado durante 32 semanas, com uma carga horária semanal de 03 horas, distribuída em:

- a) Aulas teóricas informativas e seminários;
- b) Intercaladas com aulas práticas demonstrativas de: programas de amostragens, principais análises de água e esgoto utilizadas na Química do ambiente;
- c) Filmes sobre problemas ambientais e visitas a parques ecológicos, estação de tratamento de água e esgotos;
- d) Trabalhos extra sala de pesquisa bibliográfica sobre ambiente.

---

## AVALIAÇÃO:

Será ministrada uma prova por bimestre dos assuntos relacionados com as aulas teóricas. Os seminários e aos trabalhos extra sala serão avaliados individualmente.

---

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

- 1) A Química Ambiental e a hidrosfera
- 2) Análises químicas na água
- 3) A química ambiental e a Geosfera
- 4) A química Ambiental e a Atmosfera.

## ANALÍTICO

- INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL: os perigos da Química, o que é Química Ambiental, algumas definições, água, ar, solo e vida.

- AS PROPRIEDADES E COMPOSIÇÃO DAS ÁGUAS NATURAIS: qualidade, fontes e usos, propriedades da água, características dos corpos de água, modelo químico dos sistemas aquáticos naturais, metais na água, solubilidade dos gases na água, dióxido de carbono, alcalinidade, acidez, cálcio e outras espécies químicas na água.

- EQUILÍBRIO REDOX EM ÁGUAS NATURAIS: o significado do equilíbrio redox na água, os valores naturais de pE nos sistemas aquáticos, corrosão.

- COMPLEXAÇÃO EM ÁGUAS NATURAIS E ESGOTOS: especiações dos metais, a Química da complexação na água, a hidrólise a complexação dos polifosfatos, substâncias húmicas, reações de complexação e de redox.

- MICROORGANISMOS CATALISADORES DE REAÇÕES QUÍMICAS AQUÁTICAS: microorganismos e vírus, tipos de microorganismos, fungos, algas e bactérias, cinética do crescimento das bactérias, bactérias que medeiam reações de oxidação e redução, transformações do carbono, fixação e transformação do nitrogênio, competitividade da oxidação da matéria orgânica com íons nitratos e outros, compostos de enxofre, conversão do selênio, ferro e manganês, águas de minas ácidas, degradação de pesticidas e corrosão microbiológica.

- INTERAÇÃO GÁS-LÍQUIDO EM QUÍMICA AQUÁTICA: a química que envolve, sólidos, gases e a água, formação de sedimentos, partículas coloidais, colóides e propriedades das argilas, adição de sais, flocação de bactérias, metais traços em sedimentos e matéria; suspenso, troca iônica nos sedimentos.

- CICLOS: DO CARBONO, DO HIDROGÊNIO, DO NITROGÊNIO, DO FÓSFORO, DO OXIGÊNIO, DO ENXOFRE.

- ECOSISTEMAS.

- POLUIÇÃO AQUÁTICA: qualidade da água, classes de poluentes, poluentes traços na água, arsênio, cádmio, chumbo, mercúrio, combinações metal-orgânico, cianetos e outros inorgânicos, asbestos, eutrofização, radionuclídeos, acidez, alcalinidade e salinidade poluição de água e esgotos, demanda de oxigênio, sabões e detergentes, traços orgânicos, pesticidas.

- TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS: uso e tratamento de água, plantas de tratamento com todos os tipos de remoção.

- ANÁLISE NA QUÍMICA AMBIENTAL: as regras e a importância da Química ambiental, métodos analíticos de titulometria, espectrofotometria de absorção atômica e de emissão, fluorescência de raio X, análise de ativação de neutrons, cromatografia gasosa e líquida de alta eficiência, espectrofotometria de massa, testes com Kits, carbono orgânico total, medidas de radioatividade.

- QUÍMICA AMBIENTAL DA GEOSFERA E DO SOLO: a geosfera, a natureza do solo, a água o ar e solo, os componentes inorgânicos do solo, matéria orgânica no solo, marconutrientes, nitrogênio, fósforo, potássio, micronutrientes no solo, fertilizantes, resíduos e poluentes do solo, erosão no solo, agricultura e engenharia genética e saúde.

- QUÍMICA AMBIENTAL DA ATMOSFERA: a importância da atmosfera, composição da atmosfera, maiores regiões da atmosfera, o balanço do calor na Terra, Meteorologia, evolução da atmosfera, reações com o oxigênio, o carbono, os radicais o dióxido de carbono, a água na atmosfera, partículas na atmosfera, as mudanças do clima e as atividades humanas.

---

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MANAHAN, S. E. (1984) - Environmental Chemistry, Brokes/Cole Publishing Company. Missouri University, Monterey - Califórnia.
2. O'NEILL, P(1993) Environmental Chemistry. Chapman e Hall; 2º ed. - Londres.
3. ANDREWS, J.E. & Col. - An Introduction to Environmental Chemistry. Blackwell Science Ltda. East Anglia of University - Berlin - germany.
4. HAMMER, J.M. (1979) Sistemas de abastecimento de água e esgotos. Livros Técnicos Científicos Editora.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. SNOEYINK, V.L & JANKINS, D (1980) Water Chemistry. John Wiley and Sons.
2. CHASTEEN. T.G (1993) Quantitative and Instrumental Analysis of Environmentally Significant Elements. John Wiley and Sons.
3. FIELD, F.W. & HAINES, D. J. (1996) Environmental Analytical Chemistry. Blackie Academic & Professional.
4. BAIRD, C (1995) Environmental Chemistry. VCH Editora.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME: Bioquímica      CÓDIGO: 21.03.004

CARGA HORÁRIA: SEMANAL      GRADE: 92  
ANUAL 96h

---

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: GERAL

**ESPECÍFICO**

METODOLOGIA:

---

AVALIAÇÃO:

---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SINTÉTICO

Aspectos gerais da química e metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas. Química e metabolismo de ácidos nucléicos. Esteroides. Hormônios. Vitaminas e Coenzimas. Digestão e Absorção. Biossínteses e Oxidações Biológicas.

**ANALÍTICO**

- I - Carboidratos
- 1 - Conceito; Classificação; Estericosomeria
- 2 - Monossacarídeos e dissacarídeos
- 3 - Polissacarídeos Homo e heteropolissacarídeos

- II - Lipídeos
- 1 - Conceito; Classificação. Isomeria
- 2 - Ácidos Graxos; Glicerídeos e Cêras

- 3 - Lipídeos Compostos: Classificação
- 4 - Terpenos Esteróides e Prostaglandina, Membranas

### III - Aminoácidos

- 1 - Conceito; classificação; Propriedades ácidas e básicas
- 2 - Separação e Identificação de aminoácidos

### IV - Peptídeos

- 1 - Ligação peptídica
- 2 - Peptídeos de atividades biológicas

### V - Proteínas

- 1 - Classificação e estrutura das proteínas
- 2 - Desnaturação e hidrólises
- 3 - Porfirino proteínas

### VI - Enzimas

- 1 - Conceito; Classificação
- 2 - Fatores que alteram a velocidade das reações enzimáticas
- 3 - Cinética Enzimática
- 4 - Inibição Enzimática
- 5 - Enzimas Alotérmicas

### VII - Vitaminas e Coenzimas

- 1 - Estrutura e mecanismo de ação

### VIII - Ácidos Nucléicos

- 1 - Estrutura

### IX - Digestão e Absorção

- 1 - Carboidratos
- 2 - Lipídeos
- 3 - Proteínas

### X - Bioenergética

Aspectos gerais

### XI - Metabolismo

- 1 - Anabolismo e Catabolismo

### XII - Metabolismo e Carboidratos

- 1 - Glicólise
- 2 - Ciclo de Krebs
- 3 - Cadeia respiratória
- 4 - Via das pentoses-fosfato
- 5 - Ciclo do ácido glicoxílico
- 6 - Glicogênese e Glicogenólise
- 7 - Gliconeogênese

### XIII - Metabolismo dos Lipídeos

- 1 - Beta-oxidação e corpos cetônicos
- 2 - Síntese de ácidos graxos

### XIV - Metabolismo dos Aminoácidos

- 1 - Reações gerais
- 2 - Formação de Amônia e Ciclo da Uréia

XV - Biossíntese de Proteínas

- 1 - Replicação Transcrição e Tradução
- 2 - Regulação Gênica

I - Introdução à Metodologia Bioquímica

II - Carboidratos

A - Monossacarídeos: Reações de caracterização

B - Dissacarídeos:

- Reações de caracterização
- Hidrólise ácida

C - Polissacarídeos Simples

- Extração e hidrólise ácida do Amido
- Extração e hidrólise ácida do glicogênio

III - Lípideos

A - Triglicérides

- Reações de caracterização
- Hidrólise alcalina (saponificação)

A<sub>1</sub> Esterois

- Colesterol

- Reações de Caracterização

IV - Aminoácidos

Reações de Caracterização

V - Proteínas

- Reações de Caracterização
- Pesquisa de proteínas na Urina/saliva

VI - Enzimas

- Amilase Salivar

VII - Leite

- Reações de caracterização de substâncias Orgânicas Proteínas e Glúcides
- Reações para caracterização de substâncias Inorgânicas Ca, P e Cloreto

---

BIBLIOGRAFIA:

1 - Albert L. Lehninger, *Princípios de Bioquímica* - Brasil, São Paulo, Sarvier, 1<sup>a</sup> Ed., 1984

2 - Laubert Stryer - *Bioquímica* - Espanha, Reverté - 1<sup>a</sup> Ed. 1979

3 - Eric e Conn e P.K. Stumpf, *Introdução à Bioquímica* - Brasil, São Paulo, 3<sup>a</sup> Ed. 1975

4 - E. C. Vieira; G. Gazzinelli. M. Mares Guia, *Bioquímica Celular*, Brasil - Livraria Atheneu, 1<sup>a</sup> Ed. 1979

5 - H. A. Harper, V. W. Rondwell, R. A. Mayes, Manual de Bioquímica Fisiológica, Brasil, Ed. São Paulo Ltda. 5<sup>a</sup> Ed., 1982.

6 - N. V. Bhagan - Bioquímica , Ed. 1<sup>a</sup>, Ed. internacional, Rio de Janeiro, Brasil, 1977

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: