

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Química Geral e Experimental

**Código:** 909

**série:** 1ª

**Carga Horária :** 245 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudantes elementos de química fundamental necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

- Fornecer ao aluno informações básicas de cunho científico para a aprendizagem da Química, contribuindo no processo de sua formação acadêmica.
- Possibilitar ao aluno adquirir habilidade em trabalhos experimentais e a partir de observações empíricas poder relacioná-las à teoria, realizando diversos experimentos, contribuindo para a construção de seu conhecimento.

### 3.3. Ementa:

Introdução à Química. Matéria e energia. Elementos e compostos. Nomenclatura de compostos inorgânicos. Mol e massas molares. Determinação de fórmulas químicas. Misturas e soluções. Reações químicas Gases Ideais. Soluções aquosas e precipitação. Estequiometria de reações. Reações de oxido-redução. Potenciais-padrão de redução. Equilíbrio ácido-base e pH. Evolução dos modelos atômicos. A radiação eletromagnética. Dualidade onda-partícula da matéria. Configuração eletrônica. Números quânticos. Tabela periódica. Periodicidade das propriedades periódicas. Ligações iônicas. Energia Reticular. Ciclo de Born-Haber. Ligações Covalentes. Estruturas de Lewis. Estruturas de Ressonância. Carga Formal. Ácidos e Bases de Lewis. Eletronegatividade. Polarizabilidade. Energia de Ligação. Comprimento de Ligação. A Teoria de Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência – VSEPR. Polaridade Teoria da Ligação de Valência. Teoria dos Orbitais Moleculares. Teoria de Bandas nos sólidos. Forças Intermoleculares.

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. Fundamentos

Introdução à química e o método científico

Matéria e energia

Elementos e átomos

Compostos

Nomenclatura de compostos inorgânicos

Mols e massas molares

Determinação de fórmulas químicas

Misturas e soluções

Equações químicas

Estequiometria de reações



Gases Ideais

Soluções aquosas e precipitação

Equilíbrio ácido-base - pH

Reações redox

2. Estrutura Atômica

Evolução dos modelos atômicos

A radiação eletromagnética

Dualidade onda-partícula da matéria

Configuração eletrônica

Números quânticos

Tabela periódica

Periodicidade das propriedades periódicas

3. Ligações Químicas

Ligações Iônicas

Configurações eletrônicas dos íons

Energia Reticular

Ciclo de Born-Haber

Ligações Covalentes

A natureza da ligação covalente

As estruturas de Lewis

Estruturas das Espécies Poliatômicas

Estruturas de Ressonância

Carga Formal

Ácidos e Bases de Lewis

Eletronegatividade

Polarizabilidade

Energia de Ligação

Comprimento de Ligação

4. A Forma da Molécula e a sua Estrutura

A Forma de Moléculas e dos Íons

A Teoria de Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência - VSEPR

Polaridade

Teoria da Ligação de Valência

As ligações sigma e pi

Hibridização de orbitais

Teoria dos Orbitais Moleculares

Configurações eletrônicas de moléculas diatômicas

Moléculas diatômicas Heteronucleares

Moléculas Poliatômicas

Teoria de Bandas nos sólidos

5. Forças Intermoleculares

Íon-ion, Íon-dipolo, Dipolo-dipolo, Forças de London e Ligações de Hidrogênio

## 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Aulas práticas em Laboratório:

1. RECONHECIMENTO DE MATERIAIS
2. TÉCNICAS BÁSICAS
3. FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS
4. SUBSTÂNCIA PURA E MISTURA
5. DISSOLUÇÃO FRACIONADA
6. LEI DE PROUST
7. GRAU DE HIDRATAÇÃO DO  $\text{BaCl}_2$
8. DILUIÇÃO E CONCENTRAÇÃO
9. TIPOS DE REAÇÕES
10. DECOMPOSIÇÃO TÉRMICA DO  $\text{KHCO}_3$
11. REATIVIDADE DE METAIS
12. REAÇÕES DE ÓXIDO-REDUÇÃO

## 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de áudio visual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,20 PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 < MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final



Se  $MA < 3,5$  ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P. e JONES, L. Princípios de Química - Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Porto Alegre, Bookman, 2003.
2. KOTZ, J.C. e TREICHEL, P, Química & Reações Químicas. 3a ed., vol. I e II, Rio de Janeiro, LTC, 1998.
3. RUSSEL, J. B. Química Geral, 2a ed., vol. I e II, São Paulo, Makron Books, 1994.

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. MAHAN, B. M. e MYERS, R. J. Química um Curso Universitário. 4a ed., São Paulo, Edgard Blücher, 1995.
2. BRADY, J.E. e Humiston, G.E., Química Geral. 2a ed., Rio de Janeiro, LTC, 1996.
3. ATKINS, P. e JONES, L. Chemistry, Molecules, Matter and Change. 3a ed., New York, Freeman, 1997.

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Matemática

**Código:** 935

**série:** 1ª

**Carga horária:** 210

**h/a**

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de matemática e cálculo necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

- Fornecer aos estudantes os métodos necessários para a resolução matemática dos problemas propostos nas disciplinas específicas do curso .

### 3.3. Ementa:

Estudo das funções de uma variável real e suas propriedades, através da introdução de conceitos de limite, derivada e integral.

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. Noções Elementares

Conjuntos Numéricos e intervalos da reta;

Noção de função;

Funções elementares;

Estudo da função do primeiro grau;

Estudo da função do segundo grau .

#### 2. Cálculo e Aplicações da derivada

Inclinação da reta tangente;

Noção de derivada (regras de derivação );

Função Composta e sua derivada;

Comportamento de uma função (sinal da derivada )

#### 3. A integral Indefinida e a Integral Definida

Integral Indefinida (técnicas de integração);

Integral Definida (área e volume)

#### 4. Funções de mais de uma variável

Funções de duas variáveis;

Derivadas Parciais;

Diferenciabilidade

Equações Diferenciais

Matriz e Determinante ( resolução de sistema linear )

### 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 PG + 0,20 PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

PG = Avaliação em grupo

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 < MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido



### 3.6. Bibliografia Básica:

1. Flemming/Gonçalves, Cálculo A, 5ª edição – 1992, Editora : Makron Books.
2. James Stewart, Cálculo – volume 1, 4ª edição – 2001, Editora : Pioneira.
3. Boulos Paulo, As idéias Fundamentais do Cálculo - volume 1 - 1999, Editora : Makron Books.

### Bibliografia Complementar:

1. Guidorizzi , H. L.; Um curso de Cálculo – volume 1 – 2ª edição – 1990; Editora : Técnico Científico.
2. Swokowski, E. W.; Cálculo com geometria analítica – volume 1 – 2ª edição – 1994; Editora : Makron Books.
3. Matemática de Help!, Sistema de Consulta Interativa; Editora : Klick ( O Estado de São Paulo).

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Física Teórica e Experimental

**Código:** 936

**série:** 1<sup>a</sup>

**Carga horária:** 245 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de física necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2 Objetivos Específicos:

Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios gerais. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais e teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seu domínio de validade. Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas. Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras..

### 3.3 Ementa:

Teoria. Movimentos. Leis de Newton do Movimento. Leis de Conservação (Energia e Quantidade de Movimento). Gravitação. Movimentos de Projéteis e Satélites. Propriedades da Matéria: Sólidos, Líquidos, Gases e Plasmas. Movimento Ondulatório. Propriedades da Luz (Óptica Física e Geométrica). Física Atômica e Nuclear. Eletricidade e Magnetismo.

Laboratório. Probabilidades e Estatística. Grandezas Físicas: Medições, Incertezas e Propagação de Incertezas. Relações entre duas grandezas: gráficas e analíticas. Ajustes de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados. Experimentos de Mecânica, Fluidos, Eletricidade e Magnetismo.

### 3.4 Conteúdo Programático:

1. Mecânica.

Primeira Lei de Newton do movimento – Inércia.

Movimento retilíneo.

Segunda Lei de Newton do movimento.

Terceira Lei de Newton do movimento.

Momentum. Energia.

Movimento de rotação. Gravidade.

Movimento de projéteis e de satélites.



## 2. Propriedades da matéria.

A natureza atômica da matéria.

Sólidos.

Líquidos.

Gases e plasmas.

## 3. Ondas.

Vibrações e ondas.

## 4. Luz.

Propriedades da luz.

Cor.

Ondas luminosas.

Emissão de luz.

Os quanta de luz.

Física atômica.

O átomo e o quantum.

## 6. Eletricidade e magnetismo.

Eletrostática.

Corrente elétrica.

Magnetismo.

Indução eletromagnética.

### 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Aulas práticas em Laboratório:

#### 1. Medições de grandezas físicas e incertezas.

Exatidão e Precisão.

Erros Sistemáticos e Aleatórios.

Algarismos Significativos.

Propagação de Incertezas.

Arredondamentos.

Resultado de uma Medição.

Discrepância. Critério de Chauvenet para Rejeição de Dados.

Apresentação do Resultado da Medição de uma Grandeza.

#### 2. Incertezas.

Operações aritméticas e cálculos de propagação de Incertezas.

#### 3. Relações gráficas e analíticas entre duas grandezas.

Relações linear, exponencial, potencial e logarítmica.

Funções potenciais.

#### 4. Método dos mínimos quadrados.

Determinação de funções analíticas ajustáveis aos dados experimentais através do método dos mínimos quadrados.

#### 5. Influência do tempo de reação do homem nas medições.

Grandezas diretamente proporcionais.

Paquímetro.

Discrepâncias entre duas medições.

Equilíbrio de um ponto material.

Análise de um experimento.

Lei de Hooke.

Pêndulo simples.

Ajuste de uma reta pelo método dos mínimos quadrados.

Plano inclinado de Galileu.

Princípio de Arquimedes e Densimetria (medições de densidades absolutas de sólidos).

Tubo em U (medições de densidades relativas de líquidos).

Medição da viscosidade de um fluido usando a Lei de Stokes.

Condutores filiformes.

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.

- Utilização de equipamentos de áudio visual tais como retroprojektor e computador.

- Participação nas atividades da Semana da Química.

- Aulas Práticas em Laboratório

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,20 PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Red credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 < MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. Hewitt, P. G. FÍSICA Conceitual. Porto Alegre: Bookman. 2002.

2. Laboratório: Beraldo, N. O LABORATÓRIO DE FÍSICA - TEORIA E PRÁTICA. 2006. (Apostila de Laboratório de Física, disponível aos alunos no Site das Faculdades Oswaldo Cruz).

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Química Analítica

**Código:** 938

**série:** 2ª

**Carga horária:** 210 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de análise química necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### Objetivos Específicos:

1. Familiarizar o estudante com os conceitos fundamentais da Química Analítica, sob o ponto de vista teórico e prático.
2. Desenvolver a capacidade de observação crítica e resolução de problemas comuns no trabalho de laboratório.
3. Desenvolver o raciocínio e o método de trabalho em sequência lógica, capacitando à observação, resolução de exercícios e problemas surgidos no trabalho cotidiano.
4. Analisar qualitativamente cátions e ânions comuns em amostras desconhecidos.
5. Determinar quantitativamente amostras reais por gravimetria.
6. Desenvolver a habilidade das técnicas de análise gravimétrica e qualitativa inorgânica.

### 3.3. Ementa:

Introdução à cinética química. Conceitos de Equilíbrio Químico – Homogêneo e Heterogêneo. Conceitos de hidrólise, tampão, capacidade tamponante. Teorias ácido e base Arrhenius, Bronsted, Lewis e Duros e Moles de Pearson. A relação entre estrutura e força dos ácidos e bases. Conceitos básicos de Análise Gravimétrica. Desenvolvimento analítico qualitativo e quantitativo usando a determinação gravimétrica.

### 3.4. Conteúdo Programático:

1. Equilíbrio Iônico  
Soluções eletrolíticas.  
Eletrólitos fortes e fracos.  
Teorias de ionização de eletrólitos.  
Lei de diluição de Ostwald.  
Equilíbrios de ionização de eletrólitos fracos.  
Conceitos de pH e pOH  
Ionização de ácidos polipróticos.  
Ionização de bases polibásicas.
2. Sistemas Tampão  
Conceito de solução tampão.  
Mecanismo de resposta de soluções tampão.  
Cálculo de espécies em equilíbrio em sistemas de tamponamento.  
Diagrama de distribuição das espécies em equilíbrio nas soluções.

### 3. Equilíbrio de Hidrólise

Conceitos fundamentais

Tipos de sais que sofrem efeito de hidrólise.

Cálculo de espécies em equilíbrio em soluções de sais.

### 4. Equilíbrio de Solubilidade

Conceitos fundamentais envolvidos na formação de precipitados

Regras de solubilidade.

Produto de solubilidade.

Regra do produto iônico nos cálculos de solubilidade.

Efeito do íon comum sobre a solubilidade de compostos iônicos.

Precipitação seletiva.

Cálculo de espécies em equilíbrio em soluções saturadas.

Precipitação em meio homogêneo.

Dissolução de precipitados.

Equilíbrios de formação de ácidos fracos sobre o equilíbrio de solubilidade.

### 5. Equilíbrios de Complexação

Tipos gerais de complexos.

Tipos de ligantes.

Íons complexos em solução aquosa.

Etapas de formação de íons complexos.

Constantes de formação de íons complexos.

Balanceamento de massa e de carga.

Efeito da formação de íons complexos sobre o equilíbrio de solubilidade.

Cálculo de espécies em solução envolvendo equilíbrios simultâneos de complexação e solubilidade.

### 6. Equilíbrios de Oxirredução

Balanceamento de equações.

Aplicações de processo redox.

Resolução de problemas práticos.

### 7. Fundamentos da Análise Quantitativa Gravimétrica.

Análise minuciosa de roteiros de métodos gravimétricos que envolvam: cristais, colóides e complexos.

Estudo detalhado da metodologia empregada no desenvolvimento de uma experiência que envolva a determinação de Kps por gravimetria.

## 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Aulas práticas em Laboratório:

1. Análise de ânions  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$  e  $\text{NO}_2^-$
2. Análise de ânions  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{BO}_3^{3-}$  e  $\text{CrO}_4^{2-}$
3. Análise de ânions  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$  e  $\text{I}^-$
4. Análise de ânions  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ,  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  e  $\text{MnO}_4^-$
5. Realização de separações analíticas de todos os ânions descritos acima
6. Análise de cátions do grupo do ácido clorídrico:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  e  $\text{Hg}_2^{2+}$
7. Análise de cátions do grupo do ácido sulfídrico:  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$  e  $\text{Bi}^{3+}$
8. Análise de cátions do grupo do sulfeto de amônio:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$
9. Análise de cátions do grupo do carbonato de amônio:  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$
10. Análise de cátions do grupo dos solúveis:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{NH}_4^+$
11. Separação e identificação dos cátions em amostras sintéticas e reais.
12. Familiarização com as técnicas básicas de trabalho no laboratório de Química Analítica Quantitativa.
13. Determinação de sulfato como sulfato de bário.
14. Determinação de ferro por precipitação com  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
15. Determinação do Kps do acetato de prata.
16. Determinação de níquel por precipitação do dimetilgloximato de níquel.
17. Preparação de soluções.
18. Padronização de  $\text{HCl}$  e  $\text{NaOH}$ .
19. Determinação de ácido acético em vinagre.
20. Determinação de ácido poliprótico (ácido fosfórico).
21. Determinação de AAS em aspirina. (titulação por retorno).

## 5. Metodologia:

- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de áudio visual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 \text{ PO} + 0,25 \text{ L} + 0,20 \text{ PI} + 0,05 \text{ SQ}$$



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 < MA < 6,0$  ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P. & JONES, L, Princípios de Química, Ed. Boockman, Porto Alegre – R.S., 2002.
2. HARRIS, D.C., Análise Química Quantitativa, Ed. LTC, 6ª. Edição, Rio de Janeiro – RJ, 2004.

ALEXEYEV, V., Análise Qualitativa, Ed. Porto, Portugal, 1978.

2. WISMER, R.K., Qualitative Analysys with Ionic Equilibrium, Macmiliam Publishing Co., 2a. Edição, New York, EUA, 1991.

3. VOGEL, A.I., Química Analítica Qualitativa, Ed. Mestre Jou, 5ª. Edição, São Paulo – SP, 1985.

4. BACCAN, N.; GODINHO, E.S.; ALEIXO, L.M. & STEIN, E., Introdução à Semimicroanálise Qualitativa, Ed. da Unicamp, Campinas – S.P., 1990.

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Química Inorgânica

**Código:** 940

**série:** 2ª

**Carga horária:** 210 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de química inorgânica necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

1. Relacionar as propriedades químicas e físicas dos diversos grupos da tabela periódica.
2. Correlacionar reatividade com estrutura molecular.
3. Estudar os complexos e suas aplicações.
4. Estudar a síntese, caracterização e propriedades de substâncias.
5. Possibilitar ao aluno adquirir habilidade em trabalhos experimentais e a partir de observações empíricas e poder relacioná-las à teoria, realizando diversos experimentos, contribuindo para a construção de seu conhecimento.

### 3.3. Ementa:

Propriedades Gerais dos Elementos. Carga Nuclear Efetiva. Tópicos de Química Inorgânica Descritiva. Números Quânticos. Ligações Químicas. Ciclo de Born-Haber. Teoria da Ligação de Valência (TLV). Teoria da Repulsão de Pares Eletrônicos da Camada de Valência (VSEPR). Polaridade. Forças Intermoleculares. Reações de Óxido-Redução. Diagramas de Latimer e de Frost. Estruturas dos Sólidos. Energia Reticular. Difração de raios-X e Celas Unitárias. Ácidos e Bases. Compostos de Coordenação. Teoria do Campo Cristalino (TCC), Magnetismo, Teoria dos Orbitais Moleculares, Isomeria. Estabilidade de Complexos. Transições Eletrônicas. Lantanídeos.

### 3.4. Conteúdo Programático:

1. Propriedades Gerais dos Elementos  
Raio, Energia de Ionização, Afinidade Eletrônica, Carga nuclear Efetiva.  
Configuração Eletrônica e Eletronegatividade.
2. Química Inorgânica Descritiva  
Considerações Gerais, Principais Compostos Inorgânicos, Métodos de Obtenção na Indústria e Laboratório.
3. Números Quânticos e Orbitais atômicos
4. Ligações Iônicas e Ciclo de Born-Haber



## 5. Ligações Covalentes:

Estruturas de Lewis, Estruturas de Ressonância, Carga Formal, Polarizabilidade, Regra de Fajans, Teoria da Repulsão de Pares Eletrônicos da Camada de Valência (VSEPR) e Teoria da Ligação de Valência.

## 6. Forças Intermoleculares

## 7. Oxidação e Redução

Reações, Diagramas de Latimer e Frost

## 8. Sólidos

Classificação dos Sólidos, Empacotamento, Número de Coordenação, Energia Reticular, Difração de raios-X e Celas Unitárias. Densidade.

## 9. Ácidos e Bases

Brönsted, Lewis, Duros e Moles, Solventes como ácidos e bases

## 10. Compostos de Coordenação

Histórico, Nomenclatura, Regra do número atômico efetivo, Regra dos dezoito elétrons, Teoria da Ligação pela Valência, Teoria do Campo Cristalino, Magnetismo, Cor, Teoria dos Orbitais Moleculares, Isomeria, Estabilidade, Transições Eletrônicas.

## 11. Lantanídeos

Propriedades, Otenção e Aplicações.

### 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Aulas práticas em Laboratório:

#### 1 Cristalização

#### 2 Calor de Dissolução

#### 3 Reações e Propriedades do Hidrogênio

#### 4 Preparação e Propriedades dos Halogênios

#### 5 Preparação e Propriedades do Cloreto de Hidrogênio

#### 6. Preparação e Propriedades do Oxigênio e da Água Oxigenada

#### 7. Enxofre e Dióxido de Enxofre - Preparação e Propriedades

#### 8. Preparação e Propriedades do gás Amônia e Ácido Nítrico

#### 9. Alguns Aspectos da Química do Fósforo

#### 10. Verificação e Propriedades de Alguns Compostos de Carbono e Silício.

#### 11. Alumínio e Boro

#### 12. Pilhas

#### 13. Ciclo do cobre.

#### 14. Separação dos íons níquel(II) e cobre(II) utilizando-se resina de troca iônica

#### 15. Síntese do hexanitrocobaltato(III) de sódio

#### 16. Síntese do sulfato de tetraamincobre(II) hidratado

#### 17. Águas duras, Permanente e Temporária

#### 18. Preparação do sulfato de ferro(II) hidratado.

19. Íons metálicos em solução

20 Síntese do complexo cloreto de trans-diclorobis(etilenodiamina)cobalto(III)

### 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,20 PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 \leq MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$  ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. SHRIVER, D. F. e ATKINS, P.W. Química Inorgânica, 3a edição, Porto Alegre, Bookman, 2003.
2. LEE, J.D. Química Inorgânica não tão Concisa, 5a edição, São Paulo, Edgard Blücher, 1999.
3. JONES, C. J. A Química dos Elementos dos Blocos d e f, Porto Alegre, Bookman, 2002.

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. ATKINS, P. e JONES, L Princípios de Química - Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Porto Alegre, Bookman, 2001.
2. GREENWOOD, N.N. & EARNSHAW, A., Chemistry of the Elements, Oxford, Ed. Pergamon Press, 1984.
3. HESLOP, R. B.& JONES, H. Química Inorgânica, 2a edição, Coimbra, Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.
4. JOLLY, W.L. Modern Inorganic Chemistry, Singapore, Ed Mac Graw-Hill, 1986.

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Química Orgânica

**Código:** 948

**série:** 2ª

**carga horária:** 280 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de química orgânica necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

1. Identificar as funções orgânicas e as relações existentes entre a estrutura dos compostos orgânicos e suas propriedades físicas e químicas.
2. Identificar os compostos orgânicos através de suas estruturas e nomenclatura.
3. Identificar as propriedades estereoquímicas dos compostos orgânicos.
4. Identificar as possíveis reações que os compostos orgânicos podem sofrer, de acordo com sua estrutura.
5. Analisar os mecanismos das reações orgânicas.
6. Avaliar a reatividade dos compostos orgânicos de acordo com suas estruturas e os mecanismos de suas reações.
7. Prever os produtos possíveis de uma reação orgânica de acordo com seus mecanismos.
8. Planejar rotas sintéticas simples ou complexas de acordo com a estrutura e reatividade dos compostos e os mecanismos das suas reações.

### 3.3. Ementa:

Estudo das principais funções orgânicas: grupos funcionais, nomenclatura oficial e usual. Estereoquímica. Estudo das principais reações orgânicas enfatizando o relacionamento entre a estrutura e a reatividade dos compostos orgânicos, baseado em profundo estudo dos mecanismos pelas quais as mesmas acontecem. Experimentos de síntese e identificação de compostos orgânicos.

### 3.4. Conteúdo Programático:

1. Introdução à química orgânica:

O átomo de carbono: hibridação sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup> e sp; tetravalência.

Nomenclatura e grupos funcionais das principais funções orgânicas: hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos, dienos e polienos), hidrocarbonetos aromáticos, álcoois, haletos de alquila, éteres, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados.

### 2. Estereoquímica:

Isomerismo: isomeria constitucional e estereoisomeria (cis/trans, E/Z e óptica): polarímetro, luz plano-polarizada, atividade óptica, assimetria molecular (quiralidade), carbonos assimétricos, misturas racêmicas, rotação específica, excesso enantiomérico, configuração absoluta,

configurações relativas R/S e d/l, projeções das moléculas assimétricas, projeção de Fischer e em cunha, enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros Meso.

### 3. Reações das principais funções orgânicas:

Reações iônicas: substituição nucleofílica e reações de eliminação dos haletos de alquila; alcenos e alcinos: reações de adição; reações de radicais; álcoois: reações e obtenção a partir de compostos carbonílicos, oxidação-redução e compostos organometálicos; aromaticidade e compostos aromáticos; reações dos compostos aromáticos; aldeídos e cetonas: adição nucleofílica ao grupo carbonila, reações aldólicas; ácidos carboxílicos e seus derivados: adição-eliminação nucleofílica no carbono acílico; reações das aminas; fenóis e haletos de arila: substituição nucleofílica aromática.

#### 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Aulas práticas em Laboratório:

1. Teoria da Técnica Experimental: extração por solventes; secagem de soluções orgânicas; cristalização; cromatografia (TLC); cálculo de rendimentos; destilação.

2. Experimentos:

Extração de óleo vegetal;

Halogenação de alcanos;

Isômeros geométricos do ácido but-2-enodióico (2-butenodióico);

Desidratação intramolecular do cicloexanol;

Oxidação do cicloexanol a cicloexanona;

Nitração do benzoato de metila;

Preparação do alaranjado de metila;

Redução da benzofenona com hidreto metálico;

Condensação aldólica – obtenção da dibenzalacetona;

Preparação de ésteres – esterificação de Fischer;

Síntese da benzocaína.

#### 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.

- Utilização de equipamentos de áudio visual tais como retroprojetor e computador.

- Participação nas atividades da Semana da Química.

- Aulas Práticas em Laboratório

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.



$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 \leq MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, N.E. Química Orgânica, 4ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2004.
2. SOLOMONS, T. W. Graham. Química Orgânica. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2001. 2v.
3. MORRISON, Robert Thornton, BOYD, Robert Neilson. Química Orgânica. 13. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1996

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. McMURRY, J. Química Orgânica. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1997. 2v.
2. ALLINGER, Norman L. Química Orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
3. CAREY, Francis A. Organic Chemistry. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1992. ISBN 0-07-009934-0
4. GONÇALVES, D.; WAL, E.; ALMEIDA, R.R. Química orgânica experimental. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 269 p.
5. VOGEL, A.I. Química Orgânica - análise orgânica qualitativa. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971. 3

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Química Macromolecular

**Código:** 168

**série:** 3ª

**Carga horária:** 140

**h/a**

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de química macromolecular necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Oferecer ao aluno conhecimentos da estrutura atômica das principais macromoléculas sintéticas, reações de síntese com base nos derivados da indústria petroquímica, as suas principais propriedades químicas, térmicas e mecânicas.

**3.3. Ementa:** Características químicas e físicas dando enfoque à obtenção, estrutura e propriedades das principais macromoléculas.

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. Introdução

Monômeros, polímeros, polimerização: conceitos gerais.

#### 2. Nomenclatura dos Polímeros

#### 3. Classificação dos polímeros

Constituição molecular

Funcionalidade

Forma da cadeia

Comportamento mecânico

Fusibilidade

Estrutura da cadeia

Estereoisomeria

Aplicação

#### 4. Soluções Poliméricas

Termodinâmica das soluções poliméricas. Teoria de Flory-Higgins. Solubilidade de polímeros

Soluções diluídas. Viscosimetria de soluções diluídas.

#### 5. Estrutura e propriedades dos polímeros no estado sólido

Estados de agregação dos polímeros

Correlação entre estrutura e propriedades térmicas, mecânicas, químicas, elétricas e óticas.

#### 6. Análise térmica aplicadas a Polímeros

TG e DTG  
DTA e DSC

## 7. Matérias-primas e síntese de monômeros.

Petróleo, gás natural e carvão: eteno, propeno, buteno, benzeno etc

Relação entre matéria-prima e polímero obtido

## 8. Síntese de Polímeros

Princípios de polimerização

Polimerização em cadeia: via radicais livres, iônica e complexos de coordenação, fotolítica, eletrolítica e radiação

Polimerização por etapas

Polimerização de compostos orgânicos cíclicos.

Copolimerização

Técnicas de polimerização

## 9. Reações de polímeros

Envolvendo a cadeia principal

Envolvendo grupos laterais

## 10. Massa molecular e sua distribuição

## 11. Cargas e aditivos para polímeros

Classificação de cargas

Estudos das propriedades dos polímeros carregados/reforçados

Classificação dos aditivos empregados e seus efeitos em polímeros

Estudo dos plastificantes, lubrificantes, anti-oxidantes, colorantes, estabilizantes à luz U.V., agentes reticulantes, expansores, anti-estáticos e anti-chama.

## 12. Aplicação de Polímeros Sintéticos

Fibras

Adesivos

Tintas e vernizes

Filmes

Espumas

## 13. Processamento de polímeros

Estudo das características reológicas dos polímeros.

Processos de injeção, extrusão, termoformagem e outros.

## 14. Reciclagem de resíduos sólidos poliméricos

Meio ambiente, consumo e resíduos.

Tipos de resíduos e destinação.

Normas ambientais. (Gestão, análise de ciclo de vida e rotulagem ambiental).

Reciclagem de polímeros: tipos, matérias prima e identificação.



### **3.5. Metodologia:**

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojeto e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

#### **Sistema de Avaliação:**

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 PG + 0,20 PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

PG = Avaliação em grupo

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$  ; aluno aprovado

Se  $3,5 < MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Rede credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. ALLCOCK, HARRY R.; LAMPE, FREDERICK W. – Contemporary Polymer Chemistry, Prentice Hall, 1990.
2. STEPHEN L. ROSEN. – Fundamental Principles of Polymeric Materials, Barnes&Noble.
3. CANEVAROLO, S.V - Ciência dos Polímeros, Artliber/Abpol. 2001
4. MANO, E. Introdução a Polímeros, São Paulo, Ed. Polígono, 1985
5. WITTCOFF, H.A., REUBEN, B.G., JOHN WILEY & SONS, Inc Industrial Organic Chemicals, 1996

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. RABELLO MARCELO, Aditivação de Polímeros, Artliber/Abpol, 2000.
2. CHAMPETIER, G; MONNERIE L; Introducción a la Química Macromolecular, Espasa – Calpe,S/A,1973 -
3. BILLMEYER, F. Textbook of Polymer Science, New York, Ed John Wiley & Sons, 1984
4. MANO, E. – Polímeros como materiais de engenharia, São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1996

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Físico-química

**Código:** 949

**série:** 3ª **Carga horária:** 280 **h/a**

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de físico-química necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

1. Distinguir a espontaneidade dos sistemas químicos;
2. Identificar as leis que regem as soluções ideais e relacionar o comportamento ideal e real das soluções;
3. Reconhecer os equilíbrios presentes em sistemas espontâneos.

### 3.3. Ementa:

Unidades e grandezas; propriedades de Gases, Líquidos e soluções; Equilíbrio Físico e Químico; Primeira, Segunda e Terceira Leis da termodinâmica; Entalpia, Entropia e Energia Livre; Cinética Química e Eletroquímica. Propriedades de líquidos e de soluções. Adsorção. Calores de reação. Sistemas binário e ternário. Cinética-química. Eletroquímica.

### 3.4. Conteúdo Programático:

1. Unidades e grandezas  
Conversão de unidades em análise dimensional

2. Gases  
Pressão

Lei dos Gases  
Princípio de Avogadro  
Lei do gás ideal  
Mistura de gases  
Difusão e Efusão  
Modelo cinético dos gases  
Distribuição de Maxwell  
Gases Reais  
Equação de estado dos gases Reais

3. Líquidos e soluções  
Fases condensadas  
Forças intermoleculares



Ordem em líquidos

Viscosidade e tensão superficial

## 4. Primeira Lei da Termodinâmica

Sistemas

Trabalho e Energia

Trabalho de Expansão

Termoquímica

Calor

A Primeira Lei

Conceito de Entalpia

Variação de Entalpia com a Temperatura

## 5. Segunda e Terceira Leis da Termodinâmica

Mudança Espontânea

Entropia e Desordem

Mudanças em Entropia

Entropias de Reação

Equilíbrio

Energia Livre

O Efeito de Temperatura na Energia Livre

## 6. Equilíbrio físico

Pressão de vapor

Influência da Pressão de Vapor com a Temperatura

Propriedades Críticas

Pressão e Solubilidade de Gás

Temperatura e Solubilidade

Entalpia de Solução

Energia Livre de Solução

Propriedades Coligativas

Misturas Líquidas Binárias

Destilação

Azeotrópos

## 7. Equilíbrio químico

Reversibilidade de Reações

Equilíbrio e a Lei de Ação de Massa

A Origem Termodinâmica de Constantes de Equilíbrio

A Direção de Reação

Temperatura e Equilíbrio

## 8. Cinética química

Concentração e Taxa de Reação

A Taxa Instantânea de Reação



Leis de Taxa e Ordem de Reação

Reações de Primeira ordem

Reações de Segunda ordem

Mecanismos de Reações Elementares

Reações de Cadeia

O Efeito de Temperatura

9. Eletroquímica

As semi-reações

Exemplos de Células Galvânicas

A Notação para Células

Potenciais-padrão

A Equação de Nernst

Eletrodos Íons-seletivos

Eletrólise

Corrosão

### 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Aulas práticas em Laboratório:

1. Viscosidade de gases

2. Oxigênio dissolvido

3. Viscosidade de líquidos - Viscosímetro de Ostwald

4. Massa Molar de Polímeros

5. Tensão superficial - Ascensão capilar

6. Adsorção de líquidos em sólidos

7. Termometria

8. Calor de dissolução

9. Calor de neutralização

10. Calor de transição

11. Lei de Hess

12. Crioscopia, entalpia e entropia de fusão

13. Destilação fracionada - número de pratos teóricos

14. Sistema binário eutético

15. Sistema líquido ternário

16. Determinação da ordem de uma reação

17. Influência da temperatura e concentração na velocidade de uma reação

18. Saponificação de acetato de etila - Método Titulométrico

19. Saponificação do acetato de etila – Método Condutimétrico

20. Variação do potencial com a atividade

21. Verificação da Equação de Nernst

22. Produto de solubilidade – célula de concentração

23. Constante de Faraday

## 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojeto e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório

### Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,20PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

## 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojeto e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório

### Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,20PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química



MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 \leq MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$MF = (MA + E)/2$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojeter e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,20 PI + 0,05 SQ$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$  ; aluno aprovado



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Se  $3,5 \leq MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6 Bibliografia Básica:

1. P.W. ATKINS, L. JONES, Princípios de Química, Bookman, Porto Alegre, 2001.
2. P.W. ATKINS, Físico-Química, Oxford University Press, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1999.
3. G. CASTELLAN, Fundamentos de Físico-Química, L.T.C., Rio de Janeiro, 1988.
4. S.B. FALDINI, e outros, Apostila de Laboratório de Físico-Química, 2000.

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. P.W. ATKINS, Physical Chemistry, Oxford, Oxford University Press, 1995.
2. I.N. LEVINE, Physical Chemistry, McGraw-Hill Book Company, International Ed., Singapore, 1988.
3. W.J. MOORE, Físico-Química, São Paulo. Edgar Blücher, 1976.
4. R.N. RANGEL, Práticas de Físico-química, São Paulo, Edgar Blücher, 1997.



## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Bioquímica

**Código:** 186

**série:** 4ª

**Carga horária:** 210 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de bioquímica necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### Objetivos Específicos:

Introduzir conceitos de bioquímica e biotecnologia proporcionando ao estudante o contato com materiais e processos bioquímicos utilizados em indústrias e laboratórios relacionados com a ciência da vida. Identificação molecular dos principais componentes químicos existentes nas células animais e vegetais, com ênfase na atividade biológica destes compostos e nas principais inter-relações metabólicas. Identificar as principais diferenças de equipamentos e produtos entre as indústrias biotecnológicas e as indústrias químicas, quanto as características do transporte, higiene, manipulação, processamento e estocagem.

### 3.3. Ementa:

A Célula, Carboidratos, Lipídeos, Nucleotídeos, Aminoácidos, Proteínas, Enzimas, Noções de Biologia Molecular, Metabolismo (Cadeia de Transporte de Elétrons, Fosforilação Oxidativa, Glicólise, Ciclo de Krebs, Glicogênese, Glicogenólise, Neoglicogênese, Via das Pentoses,  $\beta$ -oxidação de ácidos-graxos, íntese de ácidos graxos, Metabolismo do Colesterol, metabolismo de aminoácidos e nucleotídeos). Bioquímica da ação Hormonal. Tecnologia das Fermentações - Biotecnologia; Fundamentos de microbiologia; Cultivo microbiano; Principais fermentações para obtenção de alimentos e bebidas; Produção industrial de iogurte. Tecnologia de Alimentos; Controle higiênico-sanitário na indústria de alimentos ; Microbiologia de alimentos, Processamento de enlatados; Métodos de conservação de alimentos. Segurança em laboratório de bioquímica; Microscopia óptica na observação de microrganismos;

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. A Célula

Eucariotos e Procariotos, Componentes do núcleo e citoplasma e suas funções.

#### 2. Carboidratos

Propriedades químicas, Estrutura cíclica, Isomeria, Monossacarídeos, Oligossacarídeos, Polissacarídeos e Proteoglicanos, glicoproteínas e glicolipídeos. Análise de Carboidratos

#### 3. Lipídios

Classificação, estrutura, lipídeos de membrana, Lipídeos com atividades biológicas específicas: hormônios esteróides, vitaminas lipossolúveis. Análise de lipídeos

## 4. Nucleotídeos

Estrutura dos ácidos nucléicos (DNA e RNA), Mononucleotídeos (ATP), Dinucleotídeos (NAD<sup>+</sup>, FAD)

## 5. Noções de Biologia Molecular

Replicação, Transcrição, Tradução. Principais técnicas de Biologia Molecular.

## 6. Aminoácidos

Estrutura, Comportamento ácido básico, Peptídeos, Análise de aminoácidos.

## 7. Proteínas

Estrutura: Ligações peptídicas, Organização química das proteínas globulares e fibrosas, Agentes precipitantes e desnaturantes.

## 8. Enzimas

Conceito, Mecanismo de ação cinética, Inibidores, Isoenzimas, Zimogêneos, Regulação hormonal e alostérica.

## 9. Bioenergética e Metabolismo

Catabolismo e anabolismo, Reações Biológicas de Oxidação-redução. Cadeia de Transporte de Elétrons, Fosforilação Oxidativa, Glicólise, Ciclo de Krebs, Glicogênese, Glicogenólise, Neoglicogênese, Via das Pentoses,  $\beta$ -oxidação de ácidos-graxos, Síntese de ácidos graxos, Metabolismo do Colesterol, metabolismo de aminoácidos e nucleotídeos. Bioquímica da ação Hormonal.

## 10. Biotecnologia

Bioquímica e tecnologia, Conceituação e importância da bioquímica, Multidisciplinaridade, Profissional da biotecnologia, Biotecnologia e a indústria agropecuária, Biotecnologia na indústria alimentícia e farmacêutica, Biotecnologia na indústria energética, Plantas transgênicas, Rumos da biotecnologia.

## 11. Microbiologia Básica

Tipos e classes de microrganismos, Características necessárias de microrganismos para aplicação industrial, Reprodução, Fatores que afetam o desenvolvimento microbiano, Meios de cultura, Características necessárias de meios de cultura para aplicação industrial.

## 12. Cinética de processos fermentativos

Crescimento microbiano – bactérias, leveduras, mofo e vírus, Descrição química do crescimento microbiano, Influência da concentração de nutrientes na velocidade de crescimento, Relação do crescimento microbiano com o ambiente – efeito da temperatura e do pH.

## 13. Processo fermentativo industrial

Principais processos fermentativos para produção de alimentos e bebidas, Fabricação de iogurte: Propriedades das bactérias lácticas – *S. thermophilus* e *L. bulgaricus*, Efeito da temperatura e pH, Fluxograma de produção de iogurte.

## 14. Introdução à Tecnologia de Alimentos

Controle higiênico-sanitário das indústrias de alimentos , Microbiologia de Alimentos: alterações em alimentos.

## 15. Processamento de enlatados

Operações do processo de enlatamento para produtos de origem vegetal.

Alterações nos alimentos enlatados.

## 16. Métodos de conservação de alimentos

Uso do calor: tratamento térmico do leite, Uso do frio: refrigeração e congelamento, Controle da umidade: pressão osmótica, concentração e desidratação.

Fabricação de geléias – produtos ácidos com alta concentração de sólidos solúveis: formação do gel e a pectina; açúcar; acidulantes; detalhes práticos da fabricação de geléias.

### 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Aulas práticas em Laboratório:

- 1- Normas de segurança em laboratórios de bioquímica.
- 2-Microscopia óptica (observação microscópica e contagem de microrganismos).
- 3- Dosagem de açúcares redutores.
- 4- Fabricação e caracterização de vinho de laranja.
- 5- Fabricação de iogurte.
- 6- Fabricação de conserva de hortaliças.
- 7- Fabricação de geléia de maracujá
- 8- Fabricação de berinjela em pó

### 5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório

### Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 L + 0,20PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

L = Prática de laboratório (prova e relatórios)

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 \leq MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. LEHNINGER, A. L. “Princípios de Bioquímica” 3ª ed. Editora Sarvier, São Paulo, 2002.
2. MARZZOCO; A. e TORRES; B. B. “Bioquímica Básica” 2ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1999.
3. VOET D., VOET J. G.; CHARLOTTE W. P. “Fundamentos de Bioquímica” 1ª ed. Artmed, 2000.
4. SOLOMONS, T. W. Graham. Química Orgânica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2v.
5. BARBOSA; H. R. e TORRES; B. B. “Microbiologia Básica” Editora Atheneu, , São Paulo, 1999.
6. BARRUFFALDI; R. “Fundamentos de Tecnologia de Alimentos” Editora Atheneu, São Paulo, 1998.
7. LIMA, V. A. “Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos”, V3, Editora Edgard Blücher Ltda



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Red credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. AQUARONE, E. “Biotecnologia Industrial: Biotecnologia na Produção de Alimentos”, V4, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2001.
2. BORZANI, W. “Biotecnologia Industrial: Fundamentos”, V1, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2001.
3. LIMA, V. A. “Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos”, V3, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2001.
4. STRYER, L. “Bioquímica” 4ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996.
5. PELCZAR Jr. M. J. “Microbiologia: Conceitos e Aplicações” V 1 e 2, 2ª ed. Editora Makron, São Paulo, 1997.
6. CONN, E. E. e col. “Introdução à Bioquímica” Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1980.

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Química e Saneamento Ambiental

**Código:** 919

**série:** 4ª

**Carga horária:** 70 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de química ambiental necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

- Estudar os principais processos químicos que ocorrem na natureza e como a atividade humana afeta estes processos;
- Analisar criticamente os problemas sócio-ambientais causados por fatores químicos, bem como a legislação, as condutas e ações necessárias para controlar e preservar o meio ambiente.

### 3.3. Ementa:

Conceitos básicos de Química Ambiental; Química das águas naturais; Poluição hídrica; Purificação das águas poluídas; Química da Atmosfera; A camada de ozônio; Poluição do ar; Efeito estufa; Aquecimento global; Fontes de energia; Energia solar; Energia nuclear; Combustíveis alternativos; Substâncias Tóxicas; Metais pesados; Agroquímicos; Química da Litosfera; Gerenciamento de resíduos e solos contaminados; Aspectos Legais.

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. Introdução à Química Ambiental

##### 2. Água

A Química das águas Naturais

Purificação das águas poluídas

Aspectos legais

#### 3. Atmosfera

A camada de Ozônio

Poluição do ar

Efeito estufa

Aquecimento global

#### 4. Fontes de energia

Energia solar

Energia nuclear

Combustíveis alternativos

## 5. Substâncias Tóxicas

Produtos orgânicos

Agroquímicos

Metais pesados

Contaminação por metais

O Brasil e a importação de resíduos perigosos

Legislação brasileira

## 6. Litosfera

## 7. Gerenciamento de resíduos e solos contaminados

### 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .

- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojetor e computador.

- Participação nas atividades da Semana da Química.

### Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 PG + 0,20PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

PG = Avaliação em grupo

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$  ; aluno aprovado

Se  $3,5 < MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$ ; aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Rede credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6 . Bibliografia Básica:

1. BAIRD, C. Química Ambiental - 2ª. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2002.
2. ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. Introdução à Química Ambiental – Porto Alegre: Bookman, 2004.

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. PENTEADO, Maria Julieta. Conceitos para fazer Educação Ambiental: ameaças ao Planeta Azul. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1997.
2. PONTIN, Joel Arnaldo & MASSARO, Sérgio. O que é poluição química. 3ed. São Paulo: Brasiliense, 2001.
3. SARIEGO, José Carlos. Educação Ambiental: as ameaças ao planeta azul. São Paulo: Scipione, 1994.



## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Código:** 945

**série:** 1ª

**carga horária:** 140

**h/a**

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante fundamentos para a elaboração de um trabalho científico baseado no conteúdo aprendido ao longo do curso.

### 3.2. Objetivos Específicos

Desenvolver a prática da pesquisa; desenvolver a prática da leitura;

### 3.3. Ementa:

A organização da vida de estudos na universidade; análise e interpretação de textos; diretrizes para a realização de um seminário; diretrizes para a elaboração de uma monografia científica; a internet como fonte de pesquisa.

Apresentar as diretrizes necessárias para a elaboração de uma monografia científica

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. A Organização da Vida de Estudos na Universidade

Os instrumentos de trabalho

A exploração dos instrumentos de trabalho

A disciplina do estudo

#### 2. Diretrizes para a Leitura, Análise e Interpretação de Textos

Delimitação da unidade de leitura

A análise textual

A análise temática

A análise interpretativa

A problematização

A síntese pessoal

#### 3. A Internet como Fonte de Pesquisa

A pesquisa científica na internet

O correio eletrônico

## 4. Diretrizes para a Elaboração de uma Monografia Científica

As etapas da elaboração

Aspectos técnicos da redação

Formas de trabalhos científico

### 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojeto e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

### Sistema de Avaliação:

O aluno deverá apresentar projeto sobre o tema abordado. A nota final do aluno será composta pelo acompanhamento do professor responsável e apresentação da monografia ao final do ano letivo. A avaliação da monografia será realizado por argüição de uma banca de professores selecionados pelo professor responsável.

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2000.

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Normalização da documentação no Brasil. Rio de Janeiro.
2. RAMPAZZO, Lino. Metodologia Científica: para alunos do curso de graduação e pós-graduação. São Paulo: Stiliano / Unisal, 1998.
3. BASTOS, Cleverson & Keller, Vicente. Aprendendo a aprender; introdução à metodologia científica. Petrópolis: Vozes, 1992.

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Tópicos Avançados em Química

**Código:** 951

**série:** 4ª

**Carga horária:** 140 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante elementos de quimiometria e tecnologia necessários à composição do conteúdo curricular para o bacharel em química.

### 3.2. Objetivos Específicos:

- Tornar os alunos aptos a aplicar as técnicas estatísticas básicas, dando ênfase na obtenção de dados e na avaliação das suposições necessárias para aplicação destas técnicas;
- Demonstrar métodos de planejamento experimental de maneira a subsidiar o aluno na otimização de trabalhos científicos;
- Aplicar os conceitos de Controle Estatístico de Processos a situações tipicamente encontradas em laboratórios ou processos diversos.
- Introduzir conceitos de qualidade e produtividade, com enfoque em gestão de processos da qualidade.
- Apresentar visão do processo de gestão de um laboratório químico.

### 3.3 Ementa:

Noções sobre Amostragem. Distribuição Normal. Testes de Hipóteses. ANOVA. Planejamento de Experimentos. Otimização em Experimentos de Química. Conceitos de gerenciamento, ferramentas administrativas da qualidade, normas e legislação, são temas largamente empregados nas empresas nos dias de hoje.

Abordar com destaque a importância da gestão ambiental nos negócios e a legislação empregada ao exercício das atividades química na indústria.

- Conceituar sistemas de qualidade dedicados à atuação da química (Ex NBR ISO/IEC 17025:2005).

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. Introdução a Quimiometria

Noções de amostragem

#### 2. Estatística Descritiva

Medidas de tendência e dispersão

Precisão e Exatidão

Distribuição de frequências

Noções de probabilidade

Função distribuição

#### 3. Estatística Indutiva



Estimação de parâmetros

Tamanho de amostras

Teste de hipóteses

4. Análise de Variância

Análise com fator único

Análise por blocos

5. Planejamento e análise de experimentos

Experimentos fatoriais

Métodos e planejamentos de superfície de resposta

6. Regressão e Correlação

Regressão linear simples

Coeficiente de determinação R<sup>2</sup>

Regressão linear múltipla

7. Controle de Qualidade nos processos

Introdução

Definição e abrangência de Qualidade

O papel do Controle de Qualidade na indústria

Controle de Processos

A qualidade ao longo do tempo

Os gurus da Qualidade: Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum e Ishikawa

8. Planejamento e Organização da Qualidade

Importância da Qualidade nos dias atuais

Planejamento Estratégico da Qualidade

As sete velhas ferramentas da qualidade

As sete novas ferramentas da qualidade

Fator Humano na Qualidade

### 3.4. Conteúdo Programático:

1. Introdução a Quimiometria

Noções de amostragem

2. Estatística Descritiva

Medidas de tendência e dispersão

Precisão e Exatidão

Distribuição de frequência

Noções de probabilidade

Função distribuição

3. Estatística Indutiva

Estimação de parâmetros



Tamanho de amostras

Teste de hipóteses

4. Análise de Variância

Análise com fator único

Análise por blocos

5. Planejamento e análise de experimentos

Experimentos fatoriais

Métodos e planejamentos de superfície de resposta

6. Regressão e Correlação

Regressão linear simples

Coeficiente de determinação R<sup>2</sup>

Regressão linear múltipla

7. Controle de Qualidade nos processos

Introdução

Definição e abrangência de Qualidade

O papel do Controle de Qualidade na indústria

Controle de Processos

A qualidade ao longo do tempo

Os gurus da Qualidade: Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum e Ishikawa

8. Planejamento e Organização da Qualidade

Importância da Qualidade nos dias atuais

Planejamento Estratégico da Qualidade

As sete velhas ferramentas da qualidade

As sete novas ferramentas da qualidade

Fator Humano na Qualidade

9. Controle Estatístico do Processo

Histórico

Aplicações e conceitos

Controle de Variáveis

Controle de Atributos

Capabilidade do processo

10. Controle Estatístico do Produto

Introdução

Inspeção por amostragem

Curva característica de operação

Utilização das tabelas de planos de amostragem

Aplicação de amostragem

11. Modelos de Gestão

5 S

Seis Sigma

QFD – o desdobramento da função qualidade

Benchmarking:

Kanban

12. Gestão de Qualidade: Norma ISO 9000:2000

Definição da norma

Controle de documentos

Auditorias de certificação

13. Norma ISO 14000

Definição da norma

A gestão ambiental

Auditorias de certificação

14. Norma OHSAS 18000

Definição da norma

Segurança no trabalho

O sistema integrado de gestão

15. Norma ISO 17025 – para laboratórios

Definição da norma

Credenciamento de laboratórios químicos

A importância da certificação do laboratório

16. Barreiras técnicas de ordem química ao comércio internacional

As barreiras técnicas na exportação de produtos brasileiros

Medidas empregadas na solução dos problemas

Estudo de casos

17. Reciclagem

Plásticos, Vidros, Metais e papel

### **3.5. Metodologia:**

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojeter e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 PG + 0,20PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

PG = Avaliação em grupo

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $3,5 < MA < 6,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 3,5$  aluno retido

Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. Introdução a Quimiometria - Apostila do professor.
2. Stevenson, W.J., Estatística Aplicada à Administração, Editora Harbra: São Paulo, 2001.
3. Amaru, A .C., Introdução à Administração, Editora Atlas: São Paulo, 1999.
4. Wood, T., Gestão Empresarial: O Fator Humano, Editora Atlas: São Paulo, 2002.
5. Leusin, S., Gestão da Qualidade, 8ª Edição, Editora FGV: São Paulo, 2006.
6. Siqueira, L.G.P., Controle Estatístico do Processo, Editora Pioneira: São Paulo.
7. Diniz, M.G.; Desmistifica



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. J. Mendham, R.C. Deney, J.D. Barnes, M. Thomas, Vogel - Análise Química Quantitativa, 6ª edição, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2002.
3. D.C. Montgomery, Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, 2ª edição, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2003.
4. P. L. O. Costa Neto, Estatística, São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1977.
5. B. Barros Neto, I.S. Scarminio, R.E. Bruns, Planejamento e Otimização de Experimentos, 2ª edição, Campinas, Editora da Unicamp, 1995
6. Hegedeus, C., Apostila: Planejamento e Organização da Qualidade, 6ª Ed., CEAI-FCAV, 2003
7. Pacheco, J.A., Apostila: Controle da Qualidade, CEAI – FCAV, 2003
8. Neto, J.A , Apostila: Organização e Motivação para Produtividade, CEAI – FCAV, 2004
9. Francischini, P.G., Apostila: Administração da Produtividade, CEAI – FCAV, 2004ndo o Controle Estatístico de Processo. Editora Artliber: São Paulo.



## 3. PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Cromatografia

**Código:** 1516 **Série:** 4ª

**Carga horária semanal:** T: h    **Lab.:**    **Projeto:**    **Carga horária anual:** 70 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Aplicar os conhecimentos das técnicas cromatográficas no exercício de sua profissão.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Aplicar e relacionar os conhecimentos básicos e avançados da Química necessários à compreensão, identificação e avaliação das técnicas cromatográficas e da estrutura e propriedades de diferentes materiais.

### 3.3. Ementa:

Teoria. Separação por Solvente. Princípio da Técnica Cromatográfica. Cromatografia Gasosa. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Eletroforese Capilar.

### 3.4. Conteúdo Programático:

- 1 -Introdução às Separações Analíticas
  - 1.1 Extração por solvente
  - 1.2 Princípios e mecanismos das separações por cromatografia
  - 1.3 Interpretação do cromatograma e sua avaliação.
- 2 -Cromatografia Gasosa
  - 2.1 Processo de separação
  - 2.2 Injeção de amostras
  - 2.3 Detectores
  - 2.4 Preparação da amostra
  - 2.5 Desenvolvimento de métodos
- 3 – Cromatografia Líquida de Alta Eficiência
- 4 – Cromatografia de fase reversa
- 5 – Cromatografia de troca iônica
- 6 – Cromatografia de exclusão por tamanho
- 7 – Eletroforese capilar

### 3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Exercícios executados durante as aulas supervisionados pelo professor e literatura indicada, com resoluções dialogadas nas aulas subseqüentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades deverão ser avaliadas e deverão compor, também, a média a ser atribuída ao educando.

### 3.5. Metodologia:

- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de áudio visual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

#### Sistema de Avaliação:

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 7,0 (sete). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 PG + 0,20 PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

PG = Avaliação em grupo

SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 7,0$ ; aluno aprovado

Se  $4,0 < MA < 7,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 4,0$ ; aluno retido

#### Exame Final

$$MF = (MA + E)/2$$

onde:

MF = média final

MA = média anual



E = Exame

Se MF > 6,0; aluno aprovado

Se MF < 6,0; aluno retido

### **3.6. Bibliografia Básica:**

1. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. Ed. LTC, 5ªed., Rio de Janeiro, 2001.
2. VOGEL, M. Thomas et. al. Análise Química Quantitativa. Ed. LTC, 6ª edição, Rio de Janeiro, 2002.

### **3.7. Bibliografia Complementar:**

1. CIOLA, R. Fundamentos da Cromatografia a Líquido de Alto Desempenho - HPLC, Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1998.
2. COLLINS, Carol H. et al. Introdução a métodos cromatográficos, Editada UNICAMP, São Paulo, 1997.

## 3. PLANO DE ENSINO

**Curso:** Química Bacharelado

**Disciplina:** Química dos Materiais

**Código:** 1517 **Série:** 4ª

**Carga horária semanal:** T: h    Lab.:    Projeto:    **Carga horária anual:** 70 h/a

### 3.1. Objetivos Gerais:

Propiciar ao estudante a compreensão entre sínteses, estruturas e propriedades dos materiais convencionais, enfatizando sua relevância, produção e caracterização através do emprego das principais técnicas analíticas instrumentais disponíveis.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Propiciar ao estudante o conhecimento das aplicações de materiais cerâmicos e ligas metálicas, além de apresentar as tendências quanto a utilização de novos materiais e tecnologias.

### 3.3. Ementa:

A disciplina aborda a química envolvida na ciência dos materiais, desde a estrutura até as propriedades esperadas de metais e cerâmicas. Abordam-se processos de fabricação, composição e técnicas de caracterização química e estrutural de materiais, assim como a tecnologia de novos materiais, suas características e propriedades.

### 3.4. Conteúdo Programático:

- 1 - Materiais Convencionais
  - 1.1 Características estruturais dos materiais
  - 1.2 Sistemas cristalinos e estruturas de materiais
  - 1.3 Mono e policristais, alotropia, poliformismo e anisotropia
- 2 - Cerâmicas
  - 2.1 Cimento Portland
  - 2.2 Vidros soda-cal, borossilicato, cristais, vitro-cerâmicas
  - 2.3 Cerâmica Branca
  - 2.4 Cerâmica Vermelha
  - 2.5 Fritas Cerâmicas
  - 2.6 Cerâmica Estrutural
  - 2.7 Cerâmica Refratária
  - 2.8 Abrasivos
  - 2.9 Porcelanato

## 3 Metais e suas ligas

### 3.1 Metais ferrosos e suas ligas

### 3.2 Metais não ferrosos e suas ligas

## 4 Caracterização de materiais

### 4.1 Absorção atômica, plasma e fluorescência de raios-X

### 4.2 Estrutural: difração de raios-X

## 5 Novos Materiais

### 5.1 Supercondutores

### 5.2 Biomateriais

### 5.3 Fibras Ópticas

### 5.4 Semicondutores

### 5.5 Materiais Nanoestruturados

#### **3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:**

Exercícios executados durante as aulas supervisionados pelo professor e literatura indicada, com resoluções dialogadas nas aulas subseqüentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades deverão ser avaliadas e deverão compor, também, a média a ser atribuída ao educando.

#### **3.5. Metodologia:**

- Aulas expositivas , com a participação ativa dos estudantes , acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade .
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos , bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audio visual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

#### **Sistema de Avaliação:**

A média anual para aprovação deverá ser igual ou superior a 7,0 (sete). O processo de avaliação consistirá de:

Provas escritas, Relatórios, Simulados, Listas de Exercícios e Trabalhos de Pesquisas.

$$N1 = N2 = 0,5 PO + 0,25 PG + 0,20PI + 0,05 SQ$$

onde:

N1 = Média do primeiro semestre

N2 = Média do segundo semestre

PO = Avaliação Oficial

PI = Prova individual

PG = Avaliação em grupo



SQ = Atividades da Semana da Química

MA = média anual

Se  $MA \geq 7,0$ ; aluno aprovado

Se  $4,0 < MA < 7,0$ ; aluno submetido ao Exame Final

Se  $MA < 4,0$ ; aluno retido

Exame Final

$MF = (MA + E)/2$

onde:

MF = média final

MA = média anual

E = Exame

Se  $MF > 6,0$ ; aluno aprovado

Se  $MF < 6,0$ ; aluno retido

### 3.6. Bibliografia Básica:

1. CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução, 5ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

2. LAWRENCE, V.V.H. Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais, 4ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

### 3.7. Bibliografia Complementar:

1. ELLIS, A.B., GESELBRACHT, M. J., JOHNSON, B.J., LIENSKY, G.C., ROBINSON, W. R. Teaching General Chemistry: A Materials Science Companion, American Chemical Society, 1993.

2. DANN, S.E. Reactions and Characterization of Solids, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2000. 5.L. Smart e E. Moore, Solid State Chemistry, 2ª ed., Chapman & Hall, 1995.

## ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:  
<https://sistema.alunodigital.com.br//ValidarDocumento.aspx>  
informando o código CRC: 2B6665664C577770564C383D / Página 55 de 55



Assinado eletronicamente por: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira, Data da  
Assinatura: 01/04/2024 20:13:02  
Pontos de autenticação: email: luzimara.oliveira@oswaldocruz.br; Senha de Acesso;  
IP: 177.8.168.224