



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

| 3. PLANO DE ENSINO                           |              |       |              |                            |           |
|----------------------------------------------|--------------|-------|--------------|----------------------------|-----------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL                    |              |       |              |                            | Ano: 2012 |
| Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I |              |       | Código: 1408 |                            | Série: 1ª |
| Carga horária semanal:                       | Teoria: 4h/a | Lab.: | Projeto:     | Carga horária anual: 160 h |           |

### 3.1. Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;  
 Capacitar o aluno a efetuar operações básicas do Cálculo;  
 Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.  
 Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;  
 Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de derivadas de funções matemáticas;  
 Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de integrais de funções matemáticas;  
 Habilitar o aluno a usar ferramentas computacionais para análise de problemas envolvendo funções matemáticas, suas derivadas e integrais.

### 3.3. Ementa:

Intervalos, desigualdades e valor absoluto. Funções de uma variável real: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e funções trigonométricas inversas. Definição e interpretação geométrica de limite de uma função. Limites fundamentais. Definição de derivada de uma função e interpretações: geométrica, cinemática e como taxa de variação instantânea. Regras de derivação, propriedades operatórias das derivadas e derivação implícita.  
 Aplicações. Teoremas sobre funções deriváveis e aplicações nos problemas de otimização. Regra de L'Hospital.  
 Antiderivação, integral de Riemann e cálculo de áreas: Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração.  
 Aplicações da integração no cálculo de áreas, de volumes de sólidos de revolução e de outros sólidos particulares.

### 3.4. Conteúdos Programáticos:

- Intervalos, desigualdades e valor absoluto.
- Funções de uma variável real: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e funções trigonométricas inversas.
- Definição e interpretação geométrica de limite de uma função. Limites fundamentais.
- Definição de derivada de uma função e interpretações: geométrica, cinemática e como taxa de variação instantânea.
- Regras de derivação, propriedades operatórias das derivadas e derivação implícita. Aplicações.
- Teoremas sobre funções deriváveis e aplicações nos problemas de otimização.
- Regra de L'Hospital.
- Antiderivação, integral de Riemann e cálculo de áreas: Teorema Fundamental do Cálculo.
- Técnicas de integração.
- Aplicações da integração no cálculo de áreas, de volumes de sólidos de revolução e de outros sólidos particulares.



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### **3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:**

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

### **3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:**

O aluno deverá realizar exercícios relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados. Essas atividades serão disponibilizadas na respectiva páginas do professor, e, poderão compor a média a ser atribuída no correspondente bimestre.

### **3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:**

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas, atividades e exercícios, com a participação ativa dos estudantes e voltados às suas aplicações práticas e com vistas à interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico. Quanto aos procedimentos de avaliação, a cada bimestre serão aplicadas uma avaliação escrita referente ao conteúdo teórico visto durante as aulas e em exercícios realizados em sala de aula.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = Prova Oficial

Segundo Bimestre:

N2 = Prova Oficial x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Terceiro Bimestre:

N3 = Prova Oficial x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial

### **3.8. Bibliografia Básica:**

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 7.ed. São Paulo: LTC, 2002. 525 p.

BOULOS, Paulo. Cálculo Diferencial e Integral. Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

STEWART, J. CÁLCULO, vol I. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

### **3.9. Bibliografia Complementar:**

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara I. **Cálculo diferencial e integral - vol.2**. 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2002. v.2.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 1992.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo – Vol.1**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. v. 1.

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica Vol.1**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1. 744 p.

### **3.10. Periódicos recomendados:**

- Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

- Engenharia – ISSN 0013-7707

- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765

- Computational & Applied Mathematics ISSN 1807-0302

- Asociación Matemática Venezolana ISSN 1315-4125

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2012**Disciplina:** QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA**Código:** 1520**Série:** 1ª**Carga horária semanal:** 4h/a**Teoria:** 3 h/a**Lab.:** 1 h/a**Projeto:****Carga horária anual:** 160 h**3.1. Objetivos Gerais:**

A disciplina de Química Geral e Inorgânica é de importância fundamental ao aluno da Escola Superior de Química. Esta disciplina visa consolidar os fundamentos teóricos básicos à formação química, a fim de auxiliar o aluno ao acompanhamento em séries subseqüentes para o estudo dos mais variados processos laboratoriais e industriais. Apresenta também como objetivo o desenvolvimento da capacidade de observação crítica, de investigação, e de formulação de teorias e hipóteses.

**3.2. Objetivos Específicos:**

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de aplicar os conceitos pertinentes ao estudo da Química Geral nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia Química, Engenharia Ambiental, Produção Química, Civil e Química Industrial.

**3.3. Ementa:**

Funções Químicas, Reações Químicas, Reações de óxi-redução, Massas Atômicas, Massas moleculares e Mol, Cálculo e Composição de Fórmulas, Soluções, Estequiometria das reações abordando Gases e Soluções, Noções de Equilíbrio Ácido-Base, Estudos dos Compostos Inorgânicos: Propriedades, Métodos de obtenção em laboratório industriais. Fluxogramas básicos dos compostos.

**3.4. Conteúdos Programáticos:****TEORIA**

01. Funções Químicas. Teoria dos Eletrólitos: Evolução do conceito ácido-base. Propriedades dos ácidos, bases, sais, óxidos
02. Reações Químicas.
03. Reações de Óxido-redução
04. Massas Atômicas, Massas Moleculares e Mol
05. Cálculo e Composição de Fórmulas
06. Estequiometria das Reações
07. Gases e Estequiometria com gases.
08. Soluções. Concentração e Titulometria. Estequiometria de Soluções
09. Noções de Equilíbrio ácido-base. Dissociação de ácidos e bases fracos. Dissociação da água e Produto iônico da água.
10. Equilíbrio Iônico: pH e pOH.
11. Estudos dos Principais Compostos Inorgânicos. Propriedades, Métodos de obtenção, Aplicações e Estequiometria de Reações.

**LABORATÓRIO**

Regras de Segurança

01. Aparelhagens utilizadas em laboratório - Pesquisa
02. Reações Químicas
03. Determinação do Peso Molecular do CO<sub>2</sub>
04. Preparação e Padronização de Solução de HCl
05. Deslocamento do Equilíbrio Químico por variação da concentração



### 3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

#### TEORIA

01. Funções Químicas. Teoria dos Eletrólitos: Evolução do conceito ácido-base. Propriedades dos ácidos, bases, sais, óxidos (4 semanas)
02. Reações Químicas. (4 semanas)
03. Reações de óxido-redução (4 semanas)
03. Massas Atômicas, Massas Moleculares e Mol (3 semanas)
04. Cálculo e Composição de Fórmulas (2 semanas)
05. Estequiometria das Reações (4 semanas)
06. Gases e Estequiometria com gases. (3 semana)
07. Soluções. Concentração e Titulometria. Estequiometria de Soluções (4 semanas)
08. Conceitos Modernos de Ácido-Base (2 semanas)
09. Noções de Equilíbrio ácido-base. Dissociação de ácidos e bases fracos. Dissociação da água e Produto iônico da água (6 semanas).
10. Equilíbrio Iônico: pH e pOH. (2 semanas)
11. Estudos dos Principais Compostos Inorgânicos. Propriedades, Métodos de obtenção, Aplicações e Estequiometria de Reações. (2 semanas)

#### LABORATÓRIO

- Regras de Segurança (1 semana)
01. Aparelhagens utilizadas em laboratório - Pesquisa (1 semana)
  02. Reações Químicas (1 semana)
  03. Determinação do Peso Molecular do CO<sub>2</sub> (1 semana)
  04. Preparação e Padronização de Solução de HCl (1 semana)
  05. Deslocamento do Equilíbrio Químico (1 semana)

### 3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Os professores disponibilizam listas de exercícios e trabalhos em sala e no portal da faculdade

### 3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, multimídia, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários.
- Execução de trabalho interdisciplinar, com o desenvolvimento de texto seguindo normas ABNT e posterior apresentação em sala, com utilização de multimídia. Estruturação de painéis para posterior apresentação e avaliação por uma comissão de professores na Semana da Escola Superior de Química (ESQ).
- Aulas práticas de Laboratório.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = (Prova Oficial + Exercícios sobre Tópicos Iniciais) x 0,9 + Laboratório x 0,1 + Ponto Adicional

Segundo Bimestre:

N2 = (Prova Oficial x 0,9 + Laboratório x 0,1) x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Terceiro Bimestre:

N3 = (Prova Oficial x 0,7 + Apresentação SESQ2013 x 0,2 + Laboratório x 0,1) x 0,8 + 0,2 x Prova

Integrada

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial x 0,9 + Laboratório x 0,1 + Ponto Adicional



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### 3.8. Bibliografia Básica:

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p., il.

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 527 p., il.

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 653 p. ISBN 9788522106882.

### 3.9. Bibliografia Complementar:

RUSSELL, John B. **Química geral - Vol.1**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1. 597 p., il. ISBN 8534601925.

SHRIVER, Duward F.; ATKINS, Peter et al. **Química inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p., il.

CHANG, Raymond. **Química geral**: conceitos essenciais. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 778 p., il.

MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J.; TOMA, Henrique Eisi (Coord.). **Química**: um curso universitário. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 582 p., il.

### 3.10. Periódicos recomendados:

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053
- Química Nova ISSN 0100-4042



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

| 3. PLANO DE ENSINO                               |                     |                   |                     |                                   |
|--------------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
| <b>Curso:</b> QUÍMICA INDUSTRIAL                 |                     |                   |                     | <b>Ano:</b> 2012                  |
| <b>Disciplina:</b> FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I |                     |                   | <b>Código:</b> 1519 | <b>Série:</b> 1ª                  |
| <b>Carga horária semanal:</b>                    | <b>Teoria:</b> 3h/a | <b>Lab.:</b> 1h/a | <b>Projeto:</b>     | <b>Carga horária anual:</b> 160 h |

### 3.1. Objetivos Gerais:

A proposta da disciplina é apresentar ao futuro engenheiro químico os principais conceitos e métodos relevantes ao entendimento e análise dos fenômenos físicos de natureza mecânica e luminosa e suas aplicações, contribuindo para o a formação acadêmica e inclusão no mercado de trabalho.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Preparar o aluno para a utilização das leis fundamentais da mecânica, da óptica física e da quantização da energia de modo interdisciplinar na resolução de problemas e no desenvolvimento de processos industriais associados às atividades da engenharia química.

### 3.3. Ementa:

Grandezas físicas, suas medidas e erros, trigonometria, vetores, equilíbrio de partícula e corpo rígido, leis fundamentais da dinâmica, trabalho e potência, energia e sua conservação, momento e impulso, fenômenos ondulatórios, quantização da energia e espectroscopia.

### 3.4. Conteúdos Programáticos:

- 1 Natureza dos fenômenos físicos
  - 1.1 Grandezas físicas e suas unidades
  - 1.2 Medidas e seus erros
- 2 Ferramentas matemáticas
  - 2.1 Triângulo retângulo e relações trigonométricas
  - 2.2 Álgebra vetorial
- 3 Estática
  - 3.1 Forças
  - 3.2 Condições de equilíbrio
  - 3.3 Equilíbrio de partícula
  - 3.4 Equilíbrio de corpo rígido
- 4 Dinâmica
  - 4.1 Leis fundamentais da dinâmica
  - 4.2 Aplicações das leis fundamentais
  - 4.3 forças de atrito
  - 4.4 Movimento circular
- 5 Energia
  - 5.1 Trabalho e potência
  - 5.2 Energia cinética
  - 5.3 Energia potencial gravitacional
  - 5.4 Energia potencial elástica
  - 5.5 Conservação da energia mecânica
- 6 Colisões
  - 6.1 Momento linear e impulso
  - 6.2 Conservação do momento linear
  - 6.3 Colisões inelásticas
  - 6.4 Colisões elásticas
  - 6.5 Centro de massa
- 7 Fenômenos ondulatórios



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

- 7.1 Ondas e suas características
- 7.2 Ondas estacionárias
- 7.3 Interferência sonora
- 8 Óptica física
- 8.1 Luz como onda eletromagnética
- 8.2 Reflexão e refração da luz
- 8.3 Interferência entre ondas
- 8.4 Difração
- 9 Quantização da energia
- 9.1 Fóton e o efeito fotoelétrico
- 9.2 Espectro atômico de linhas
- 9.3 Emissão estimulada
- 9.4 Produção de raio X
- 9.5 Espectroscopia

### **3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:**

- 1 Natureza dos fenômenos físicos (2 semanas)
- 2 Ferramentas matemáticas (3 semanas)
- 3 Estática (4 semanas)
- 4 Dinâmica (6 semanas)
- 5 Energia (6 semanas)
- 6 Colisões (4 semanas)
- 7 Fenômenos ondulatórios (5 semanas)
- 8 Óptica física (5 semanas)
- 9 Quantização da energia (5 semanas)

### **3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:**

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto quantitativa como qualitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina. Atividades experimentais e a produção de seus relatórios.

### **3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:**

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento e processos industriais.

Uso de métodos audiovisuais para apresentação e análise de fatos cotidianos envolvendo a engenharia química.

Atividades práticas associadas a conceitos teóricos e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

Realização de exercícios em equipes na sala de aula.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1) + \text{Ponto Adicional}$$

Segundo Bimestre:

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$$

Terceiro Bimestre:

$$N3 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$$

Quarto Bimestre:

$$N4 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1$$



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### 3.8. Bibliografia Básica:

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física 2: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. v. 2.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 2: movimento ondulatório e termodinâmica. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. v. 2. 669 p.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 4: óptica e física moderna. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2005. v. 4. 1256 p.

### 3.9. Bibliografia Complementar:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 1: mecânica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 1. 330 p., il.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física 3: eletromagnetismo. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3. 350 p., il.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física 4: ótica e física moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 4. 355 p., il.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 1: mecânica clássica. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. v. 1. 403 p., il.

### 3.10. Periódicos recomendados:

-Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

-Brazilian Journal of Physics

-Revista Brasileira de Geofísica

-Materials Research - Revista Ibero-Americana de Materiais ISSN 1516-1439



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

| 3. PLANO DE ENSINO           |                 |               |              |                           |
|------------------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------------------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL    |                 |               |              | Ano: 2011                 |
| Disciplina: DESENHO TÉCNICO  |                 |               | Código: 1521 | Série: 1ª                 |
| Carga horária semanal: 2 h/a | Teoria: 0,5 h/a | Lab.: 1,5 h/a | Projeto:     | Carga horária anual: 80 h |

### 3.1. Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno para as normas da linguagem do desenho, que dentro da engenharia é requisito básico para intercâmbio de informações entre profissionais e aprovação de projeto.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Habilitar o aluno para interpretação de projetos e a expressarem-se através de vistas, cortes, seções e métodos de perspectiva, dentro das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como para as exigências da organização mundial de normalização (ISO).

### 3.3. Ementa:

Meios de representação gráfica com a correta utilização das normas da ABNT em forma de linguagem. Concordâncias. Vistas Ortográficas. Perspectivas. Cortes Transversais e Longitudinais e Tubulações.

### 3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Introdução ao Desenho Técnico
2. Instrumentos e sua utilização
3. Normas da ABNT para representação gráfica
4. Concordâncias
5. Escalas e cotagem
6. Vistas Ortográficas 1º e 3º diedro
7. Perspectivas
  - 7.1 Isométrica
  - 7.2 Cavaleira
8. Cortes e seções
9. Tubulações
  - 9.1. Método diagramático ortogonal
  - 9.2. Isométricas de instalações.

### 3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Introdução ao Desenho Técnico (1 semana)
  2. Instrumentos e sua utilização (1 semana)
  3. Normas da ABNT para representação gráfica (2 semanas)
  4. Tangências e Concordâncias (2 semanas)
  5. Escalas e cotagem (2 semanas)
  6. Vistas Ortográficas 1º e 3º diedro (3 semanas)
  7. Perspectivas (3 semanas)
    - 7.1 Isométrica
    - 7.2 Cavaleira
  8. Cortes e seções (5 semanas)
3. PLANO DE ENSINO
- Curso: Engenharia Química Ano: 2013
- Disciplina: Desenho Técnico Aplicado Código: 1521 Série: 1
- Carga horária semanal: 2h T: 0,5h P.: 1,5h Projeto: Carga horária anual: 80
- 3.1. Objetivos Gerais:
- Capacitar o aluno para as normas da linguagem do desenho, que dentro da engenharia é requisito básico para intercâmbio de informações entre profissionais e aprovação de projeto.



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

## 3.2. Objetivos Específicos:

Habilitar o aluno para interpretação de projetos e a expressarem-se através de vistas, cortes, seções e métodos de perspectiva, dentro das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como para as exigências da organização mundial de normalização (ISO).9. Tubulações (4 semanas)

9.1. Método diagramático ortogonal

9.2. Isométricas de instalações.

## 3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e projetos disponibilizados pelo professor na sua página eletrônica

## 3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e execução de trabalhos individuais.

Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: data show, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Composição das notas bimestrais:

1º Bimestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Exercícios} \times 0,2 + \text{Ponto Adicional}$

2º Bimestre:

$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,2) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

3º Bimestre:

$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,2) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

4º Bimestre:

$N4 = (\text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,2)$

## 3.8. Bibliografia Básica:

LEAKE, James; BORGERSON, Jacob. **Manual de desenho técnico para engenharia**. São Paulo: LTC, 2010.

RIBEIRO, Claudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLOU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. 1. ed. São Paulo: Juruá, 2008. 196 p., il.

KATORI, Rosa. **Autocad 2010: desenhando em 2D**. São Paulo: SENAC-SP, 2010.

## 3.9. Bibliografia Complementar:

MANDARINO, Denis G.; CAPELLARI, Lauro; BASTOS, Marcelo; VIZIOLI, Simone. **Expressão gráfica: normas e exercícios**. 1. ed. São Paulo: Plêiade, 2007. 205 p., il.

CAPOZZI, Delton. **Desenho técnico: teoria e exercícios**. 1. ed. São Paulo: Laser Press. 138 p., il.

VENDITTI, Marcus V. Reis **Desenho técnico sem prancheta com AutoCad 2010**. Florianópolis: Visual Books, 2010.

FRENCH, Thomas E.; VIERCK, C.J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 6. ed. São Paulo: Globo, 1999. 1093 p., il.

NORMAS TÉCNICAS DA ABNT PARA DESENHO (Disponíveis no Acervo de Normas)

## 3.10. Periódicos recomendados:

- ARS - São Paulo ISSN 1678-5320

- Actas de Diseño - Universidade de Palermo - Argentina ISSN 1850-2032

- SeeCoo Culture Organization

- Netdiver ISSN 1911-866X

NORMAS TÉCNICAS DA ABNT (para consulta):

ABNT NBR 10067:1995

ABNT NBR 10068:1987

ABNT NBR 10126:1998

ABNT NBR 10582:1988

ABNT NBR 8196:1999

ABNT NBR 8402:1994

ABNT NBR 8403:1984

ABNT NBR 8404:1984

ABNT NBR 8993:1985



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### 3. PLANO DE ENSINO

|                                                         |                     |              |                     |                                  |
|---------------------------------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|
| <b>Curso:</b> QUÍMICA INDUSTRIAL                        |                     |              |                     | <b>Ano:</b> 2012                 |
| <b>Disciplina:</b> CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE ENGENHARIA |                     |              | <b>Código:</b> 1522 | <b>Série:</b> 1ª                 |
| <b>Carga horária semanal:</b>                           | <b>Teoria:</b> 2h/a | <b>Lab.:</b> | <b>Projeto:</b>     | <b>Carga horária anual:</b> 80 h |

#### 3.1. Objetivos Gerais:

Apresentar ao futuro Engenheiro uma visão sobre o perfil da carreira, campos de atuação profissional e um conhecimento sobre o mercado de trabalho, identificando os principais segmentos empresariais. Expor ao estudante as bases e os fundamentos da Engenharia, procurando construir uma visão sistêmica sobre os processos industriais.

#### 3.2. Objetivos Específicos:

A disciplina contribuirá para que o aluno ingressante no curso de Engenharia tenha uma visão adequada do campo de atuação do Engenheiro e das principais ferramentas utilizadas por esse profissional. Colaborará também para o aluno entender a interdisciplinaridade existente na grade curricular e visualizar as competências e habilidades que necessita adquirir para a sua formação.

#### 3.3. Ementa:

A disciplina trata de temas imprescindíveis para o exercício da profissão de engenheiro. São eles: O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química, do Engenheiro Ambiental e do Químico Industrial na sociedade moderna; Campos de atuação profissional; Regulamentação Profissional; Comunicação; Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas; Sistemas de Unidades - Conversão de Unidades; Grandezas da Química e da Engenharia, Introdução ao Balanço Material.

#### 3.4. Conteúdos Programáticos:

- O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química, do Engenheiro Ambiental e do Químico Industrial na sociedade moderna
  - Campos de atuação profissional
  - Regulamentação profissional (CONFEA E CFQ)
- Comunicação
  - Modelo de comunicação interpessoal
  - Tipos de comunicação (descendente, ascendente, lateral e diagonal)
  - Formas de comunicação (verbal e escrita)
  - Barreiras da comunicação (organizacionais e interpessoais)
- Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas
  - Características de uma estrutura organizacional (especialização do trabalho, departamentalização, cadeia de comando, margem de controle, centralização e descentralização e formalização).
  - Tipos de estrutura organizacional (estrutura simples, burocrática, matricial e organização virtual)
- Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades
  - Análise dimensional
  - O Sistema Internacional (SI)
  - Fatores de conversão de unidades
  - Conversão de unidades de equações
- Grandezas da Química e da Engenharia
  - massa específica e volume específico
  - volume molar
  - vazão ou taxa de escoamento
  - fluxo de material
  - peso específico
  - viscosidade absoluta ou viscosidade cinemática



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### **3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:**

1. O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química, do Engenheiro Ambiental e do Químico Industrial na sociedade moderna (7 semanas)
2. Comunicação (7 semanas)
5. Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas (7 semanas)
6. Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades (6 semanas)
7. Grandezas da Química e da Engenharia (6 semanas)
8. Introdução ao Balanço Material (7 semanas)

### **3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:**

Resolução de questionários referentes aos tópicos: Comunicação e Introdução à Estrutura Organizacional.

Lista de exercícios e trabalhos disponibilizados em sala de aula e no portal eletrônico do professor, no que se refere aos assuntos: Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades e Grandezas da Química e da Engenharia

### **3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:**

- a) 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 da Engenharia de Produção.
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = Prova Oficial + Ponto Adicional

Segundo Bimestre:

N2 = (Prova Oficial x 0,9 + Exercícios x 0,1) x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Terceiro Bimestre:

N3 = (Prova Oficial x 0,9 + Exercícios x 0,1) x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial

### **3.8. Bibliografia Básica:**

BRASIL, Nilo Indio do. **Introdução à engenharia química**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 369 p.

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Evanildo *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 1.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 305 p. il.

HIMMELBLAU, David M.; RIGGS, James B. **Engenharia química: princípios e cálculos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 846 p., il.

### **3.9. Bibliografia Complementar:**

SHREVE, R. Norris; BRINK JR, J. A. **Indústrias de processos químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1980. 717 p.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p.

BATALHA, Mário Otávio. **Introdução à engenharia de produção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 312 p., il.

VIEIRA, Maria Christina de Andrade. **Comunicação empresarial: etiqueta e ética nos negócios**. 2. ed. São Paulo:

SENAC - SP, 2007. 219 p., il.

### **3.10. Periódicos recomendados:**

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

- Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering ISSN 1678-5878

- Engenharia Sanitária e Ambiental ISSN 1413-4152

- Produção ISSN 0104-530X



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)**3. PLANO DE ENSINO**

|                                                       |                     |                     |                 |                                 |
|-------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>Curso:</b> QUÍMICA INDUSTRIAL                      |                     |                     |                 | <b>Ano:</b> 2012                |
| <b>Disciplina:</b> FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA |                     | <b>Código:</b> 1523 |                 | <b>Série:</b> 1ª                |
| <b>Carga horária semanal:</b> 2h/a                    | <b>Teoria:</b> 2h/a | <b>Lab.:</b>        | <b>Projeto:</b> | <b>Carga horária anual:</b> 80h |

**3.1. Objetivos Gerais:**

Refletir sobre a construção do conhecimento científico como atividade humana e as implicações socioculturais da ciência e avaliar criticamente questões e dilemas éticos da ciência e tecnologia. Explicar com base nos preceitos sociológicos as relações sócio-produtivas em organizações inseridas em um ambiente em constante mudança, aplicando medidas para que as relações sociais sejam caracterizadas pela motivação para a qualidade do trabalho.

**3.2. Objetivos Específicos:**

Contribuir com o desenvolvimento da postura científica que requer constante exercício de ação-reflexão-ação, mediado pela busca de teorias afins; criar situações de aprendizagem que envolvam posturas e valores éticos, tais como empatia, respeito, solidariedade, transparência e autenticidade, bem como incentivem o autoconhecimento como condição para estabelecer relações humanas mais saudáveis e favoráveis ao desenvolvimento mútuo. Preparar um profissional capaz de criar um clima organizacional propício ao crescimento humano, a pensar de maneira lógica. Desenvolver capacidades que habilitem o profissional a entender os preceitos das ciências humanas nas relações inter e intrapessoais dentro das organizações, tendo em vista o contexto sócio, econômico e político além das relações de alteridade

**3.3. Ementa:**

Como uma das formas de conhecimento humano, a ciência é produzida a partir das necessidades materiais do homem no momento histórico em que vive. Os fatos e as exigências sociais de seu tempo mobilizam a tentativa do homem em compreendê-los e explicá-los racionalmente, a fim de adequar sua ação. Sendo assim, torna-se necessário aliar à dimensão técnica da formação do engenheiro e do químico industrial, as dimensões ética e científica, orientadas pelo valor da sustentabilidade, que se colocam em caráter de urgência no âmbito da globalização. Neste sentido, a disciplina visa trabalhar outras dimensões do humano na sua formação profissional através de subsídios que facilitem seu autoconhecimento e colaborem com o desenvolvimento de capacidades necessárias ao relacionamento interpessoal nos diferentes contextos sociais, estimulando o desenvolvimento da postura de investigação (postura científica) necessária à produção de conhecimento a partir da problemática da própria prática profissional, além de incentivar reflexões críticas a respeito das implicações dos métodos e modelos científicos para a sociedade e para as ciências.

**3.4. Conteúdos Programáticos:**

1 – O PENSAMENTO HUMANO: a atividade de conhecer enquanto necessidade humana vital e os tipos de conhecimento humano; a ciência como construção cognitiva e social (as motivações para a busca do conhecimento e os processos cognitivos envolvidos).

1.1. Introdução à filosofia – busca pela verdade

1.2. Formas de verdade

1.3. Senso comum e ciência

1.4. O conhecimento científico

2 – A TEORIA DA CIÊNCIA: bases epistemológicas da Ciência.

2.1. O papel da autoridade na História da Ciência.

2.2. Paradigmas da ciência

2.3. Cientificismo e razão instrumental

2.4. O método científico

3 – DEMAMANDAS ÉTICAS ATUAIS: a configuração do sujeito ético nas relações consigo mesmo e com a sociedade.

3.1. Sujeito e consciência ética.

3.2. Poder, coerção, disciplina e violência.

3.3. Ética e liberdade.

4 - DIVERSIDADE E INTOLERÂNCIA: discussão sobre a alteridade.



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

- 4.1. Positivismo e etnocentrismo
- 4.2. Relações etnoraciais
- 4.3. Relações temáticas a respeito de afrodescendentes
- 4.4. Políticas de inclusão social

### **3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:**

- 1 – O PENSAMENTO HUMANO: (8 semanas)
- 2 – A TEORIA DA CIENCIA: (8 semanas)
- 3 – DEMANDAS ÉTICAS ATUAIS: (7 semanas)
- 4 – DIVERSIDADE E INTOLERÂNCIA: (7 semanas)

### **3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:**

Resolução de Listas de Exercícios sobre os conteúdos estudados, desenvolvidas individualmente ou em equipe.  
Oficina da Filosofia: análises sobre temáticas em torno dos conteúdos programáticos ministrados tendo como finalidade a escrita de relatórios científicos dentro das normas ABNT.

### **3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:**

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.  
Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = Prova Oficial (8,0) + exercícios e papers (2,0).

Segundo Bimestre:

N2 = Prova Oficial (6,0 pontos) + Oficina da Filosofia (2,0 pontos) + Prova Integrada (2,0 pontos).

Terceiro Bimestre:

N3 = Prova Oficial (8,0 pontos) + Prova Integrada (2,0 pontos)

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial (8,0 pontos) + Oficina da Filosofia (2,0 pontos)

### **3.8. Bibliografia Básica:**

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 368 p., il.  
DAVIDOFF, Linda L. **Introdução à psicologia**. 1. ed. São Paulo: Pearson Education, 2006. 732 p., il.  
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### 3.9. Bibliografia Complementar:

ANDERY, Maria Amália Pie Abib; MICHELETTTO, Nilza *et al.* **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica.** 6. ed. Rio de Janeiro: EDUC, 1996. 436 p.  
MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 10. ed. São Paulo: [s.n.], 2005. 118 p.  
GOLEMAN, Daniel. **Trabalhando com a inteligência emocional.** Tradução de M. H. C. CÔRTEZ. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 412 p.  
BERNARDES, Cyro; MARCONDES, Reynaldo Cavalheiro. **Sociologia aplicada à administração.** 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 171 p.

### 3.10. Periódicos recomendados:

- Revista de Administração de Empresas ISSN 0034-7590
- Psicologia e Sociedade ISSN 0102-7182
- Trans/Form/Ação ISSN 0101-3173
- Ambiente & Sociedade ISSN 1414-753X
- Dados - Revista de Ciências Sociais ISSN 0011-5258
- Saúde e Sociedade ISSN 0104-1290
- Estudos Avançados - ISSN 0103-4014



| 3. PLANO DE ENSINO                            |           |             |              |                             |
|-----------------------------------------------|-----------|-------------|--------------|-----------------------------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL                     |           |             |              | Ano: 2014                   |
| Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II |           |             | Código: 1417 | Série: 2ª                   |
| Carga Horária Semanal:                        | T: 02 h/a | L.: N/A h/a | P: N/A h/a   | Carga Horária Anual: 80 h/a |

## 3.1. Objetivos Gerais:

- Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;
- Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.
- Capacitar o aluno a efetuar operações básicas do Cálculo;
- Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;
- Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

## 3.2. Objetivos Específicos:

- Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de derivadas e integrais com várias variáveis.

## 3.3. Ementa:

Integrais duplas ou triplas, derivadas de funções com várias variáveis, curvas de nível derivadas parciais, derivadas direcionais, mudança de coordenadas, gradiente e máximos e mínimos de uma função. Equações diferenciais através de integrações sucessivas ou pelo Método das variáveis separáveis.

## 3.4. Conteúdo Programático:

### Funções com várias variáveis:

- Exemplos, gráficos, curvas de nível, superfícies de nível.
- Noções sobre limite e continuidade.
- Teoremas básicos sobre continuidade.
- Derivadas Parciais - Interpretação geométrica - Taxas de variação.
- Derivadas Parciais Sucessivas.
- Integrais impróprias, Integrais duplas e integrais triplas.
- Derivadas Direcionais.
- Gradiente – Propriedades.
- Máximos e Mínimos: conceitos intuitivos e cálculo.
- Equações diferenciais: a) Método das integrações sucessivas; b) Método das variáveis separáveis.
- Mudança de coordenadas: polares e cilíndricas no Plano  $\mathbb{R}^2$  e no espaço  $\mathbb{R}^3$ .



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)**3.5.1. Cronogramas das aulas do 1º semestre:**

|             | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                    |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------|
| J<br>A<br>N |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  |                              |
|             | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |                              |
|             | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |                              |
|             | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |                              |
|             | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |                              |
|             |    |    |    |    |    |    |    | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 0 |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                                                        |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------------------------------------------|
| FEV |    |    |    |    |    |    | 1  |                                                                  |
|     | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 07 – Domínio de Validade no IR <sup>2</sup> e no IR <sup>3</sup> |
|     | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 14 – Limites no IR <sup>2</sup>                                  |
|     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 21 – Curvas de nível                                             |
|     | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |    | 28 – Esboços de superfícies no IR <sup>3</sup>                   |
|     |    |    |    |    |    |    |    | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5                                     |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                                                |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------------------------------|
| MAR |    |    |    |    |    |    | 1  |                                                          |
|     | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 07 – Recurso escolar                                     |
|     | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 14 – Derivadas parciais                                  |
|     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 21 – Laboratório de informática – gráfico de linhas      |
|     | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 28 – Diferencial no IR <sup>2</sup> e no IR <sup>3</sup> |
|     |    |    |    |    |    |    |    | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5                             |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                                |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------------------|
| ABR |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 04 – Derivadas de funções implícitas     |
|     | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 11 – Otimização – critério do Hessiano   |
|     | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 18 – Recurso escolar                     |
|     | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 25 – Otimização – método da substituição |
|     | 27 | 28 | 29 | 30 |    |    |    |                                          |
|     |    |    |    |    |    |    |    | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5             |

|         | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                                                |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------------------------------|
| MA<br>I |    |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 02 – Recurso escolar                                     |
|         | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 09 – Otimização – método das derivadas parciais          |
|         | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 16 – Otimização – método de Lagrange                     |
|         | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 23 – Laboratório de informática – operações com matrizes |
|         | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 30 – Revisão para a 1ª avaliação                         |
|         |    |    |    |    |    |    |    | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5                             |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------|
| JUN | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 06 – 1ª avaliação            |
|     | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 13 – Recurso escolar         |
|     | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 20 – Recurso escolar         |
|     | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 27 – Prova de 2ª chamada     |
|     | 29 | 30 |    |    |    |    |    |                              |
|     |    |    |    |    |    |    |    | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5 |



## 3.5. 2. Cronogramas das aulas do 2º semestre:

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                                |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------------------|
| AGO |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 04 – Integrais impróprias                |
|     | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 11 – Integrais duplas                    |
|     | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 18 - Laboratório de informática – Solver |
|     | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 25 - Integrais Triplas                   |
|     | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |                                          |
|     |    | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5             |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                                                    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------------------------------------------|
| SET |    |    |    |    |    | 1  | 2  | 01 - Equações diferenciais – integrais sucessivas            |
|     | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 08 – Recurso escolar                                         |
|     | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 – Equações diferenciais – método das variáveis separáveis |
|     | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 22 – Coordenadas polares no IR <sup>2</sup>                  |
|     | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 29 – Coordenadas polares no IR <sup>3</sup>                  |
|     |    | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5                                 |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                                              |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------------------------------------|
| OUT | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 06 – Coordenadas cilíndricas no IR <sup>3</sup>        |
|     | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 13 – Recurso escolar                                   |
|     | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 20 – Laboratório de informática – modelo de transporte |
|     | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 27 – Sólidos de revolução                              |
|     | 29 | 30 | 31 |    |    |    |    |                                                        |
|     |    | 5  | 4  | 4  | 3  | 3  | 2  | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5                           |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------|
| NOV |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 03 – Recurso escolar         |
|     | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 10 – Revisão para a prova    |
|     | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 17 – 2ª avaliação            |
|     | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 24 - Prova de 2ª chamada     |
|     | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |    |    |                              |
|     |    | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5 |

|     | D  | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | S  | Atividade                    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------|
| DEZ |    |    |    |    |    | 1  | 2  | 01 – Revisão para a o exame  |
|     | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 08 – Revisão para a o exame  |
|     | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 – Exame                   |
|     | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 22 – Resultados finais       |
|     | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 29                           |
|     | 31 |    |    |    |    |    |    |                              |
|     |    | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5 |

## 3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Trabalhos em grupo com até três alunos com atividades envolvendo Planilhas eletrônicas:

1º bimestre – gráfico de linhas no Office da Microsoft

2º bimestre – operações com matrizes utilizando a aplicativo do Excel

3º bimestre – otimização de funções com várias variáveis envolvendo o aplicativo Solver do Excel

4º bimestre – modelo de transporte envolvendo o aplicativo Solver do Excel



**Essas atividades terão monitoramento em 4 aulas no laboratório de informática em 4 ensaios ao longo do ano letivo.**

### 3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

**1. Metodologia:** Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios, disponibilizados no Site da Escola, relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas envolvendo o manuseio de planilhas eletrônicas (São 4 aulas anuais).

**2. Critério de avaliação:** A média anual é  $M = \frac{N_1 + N_2}{2}$ , onde  $N_1$  e  $N_2$  são as notas semestrais.

$$\text{Aproveitamento : } \begin{cases} M \geq 6 \Rightarrow \text{aprovado} \\ 3,5 \leq M < 6 \Rightarrow \text{recuperação, onde a média final } M_f = \frac{M + \text{Rec.}}{2} \geq 6 \\ M \leq 3,5 \Rightarrow \text{reprovado} \end{cases}$$

A 1ª nota bimestral é dada por  $N_1 = 80\%P_1 + 10\%I_1 + 10\%A_1$

$P_1$  = prova escrita, individual (oficial); e  $A_1 = 50\%T_1 + 50\%E_1$

$I_1$  = prova integrada multidisciplinar

$T_1$  = trabalho em grupo com até três alunos, utilizando planilhas eletrônicas;

$E_1$  = média dos exercícios diários realizados preferencialmente nos finais das aulas.

No 2º semestre  $N_2 = 80\%P_2 + 10\%I_2 + 10\%A_2$

$A_2 = 50\%T_2 + 50\%E_2$  (instrumentos análogos ao 1º semestre).

### 3.8. Bibliografia Básica:

- STEWART, JAMES – **Cálculo** – volumes 1 e 2 – Editora Cengage Learning (em português) - 2012;
- BONORA, DORIVAL JÚNIOR - **Cálculo para Ciências Humanas** – Editora Ícone – 2008;
- SWOKOWSKI, EARL W. – **Cálculo volume I e II** – Editora Saraiva - 2006;

### 3.9. Bibliografia Complementar:

- LARSON, HOSTETLER, E EDWARDS – **Cálculo com aplicações** – Editora Livros Técnicos e Científicos - 2005;
- BOULOS, PAULO **Cálculo Diferencial e Integral. Volumes 1 e 2.** São Paulo: Makron Books, 1999;
- GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ – **Um Curso de Cálculo** – Editora Livros Técnicos e Científicos - 2004;
- MORETIN, PEDRO ALBERTO E OUTROS – **Cálculo funções de uma e várias variáveis** – Editora Saraiva 2004.

### 3.10. Periódicos recomendados:

CÁLCULO matemática para todos. São Paulo: Segmento. 3 v., il. ISBN 2179-1384.



| 3. PLANO DE ENSINO                         |           |            |              |                            |
|--------------------------------------------|-----------|------------|--------------|----------------------------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL                  |           |            | Ano: 2013    |                            |
| Disciplina: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II |           |            | Código: 1524 | Série: 2ª                  |
| Carga Horária Semanal:                     | T: 02 h/a | L.: 02 h/a | P: N/A h/a   | Carga Horária Anual: 160 h |

### 3.1. Objetivos Gerais:

- Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;
- Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.
- Capacitar o aluno a efetuar operações básicas com circuitos elétricos simples, bem como com circuitos ópticos simples;
- Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;
- Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

### 3.2. Objetivos Específicos:

- Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área da Eletrodinâmica;
- Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área da Eletrostática;
- Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área do eletromagnetismo;
- Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área da Óptica;
- Habilitar o aluno a usar ferramentas computacionais para análise de problemas estudados.

### 3.3. Ementa:

Cargas Elétricas, Força Elétrica, Campo Elétrico, Potencial Elétrico, Capacitores, Leis de Ohm, Campo Magnético, Força Magnética.

### 3.4. Conteúdo Programático:

#### 1. Eletrostática:

- Introdução: Carga elétrica; Tipos de eletrização
- Força elétrica
- Campo elétrico
- Trabalho e potencial elétrico
- Capacitores

#### 2. Eletrodinâmica:

- Corrente elétrica
- Leis de Ohm:** Resistores; Geradores e receptores
- Circuitos elétricos



## Laboratório:

Circuitos Elétricos e Instrumentos de Medida

Lei de Joule

Capacitores

Mapeamento de Campo Elétrico e Magnético

Indução Magnética

Óptica Geométrica (Refração e Reflexão)

Óptica Física (Difração e Interferência).

## 3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

## 3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de Listas de Exercícios sobre os conteúdos estudados, desenvolvidas individualmente ou em equipe.

## 3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais Semestrais, com as seguintes composições:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,2$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,2$ .

SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. Princípios de física 2: movimento ondulatório e termodinâmica. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. v. 2. 669 p.

SERWAY, R. A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 3: eletromagnetismo. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004. 671-941.

SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, H.D.; FREEDMAN, Roger A. Física 2: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. v. 2. 329 p.

## 3.9. Bibliografia Complementar:

CHAVES, Alaor. Física básica: eletromagnetismo. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas, calor. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 4. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 4.



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

| 3. PLANO DE ENSINO                        |           |            |              |                              |
|-------------------------------------------|-----------|------------|--------------|------------------------------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL                 |           |            |              | Ano: 2014                    |
| Disciplina: QUÍMICA E ANÁLISE QUALITATIVA |           |            | Código: 2085 | Série: 2ª                    |
| Carga Horária Semanal:                    | T: 02 h/a | L.: 02 h/a | P: N/A h/a   | Carga Horária Anual: 160 h/a |

### 3.1. Objetivos Gerais:

Esta Disciplina tem como Objetivos Gerais: habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso; capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar; desenvolver as técnicas experimentais básicas necessárias ao estudo de sistemas químicos e suas interações; habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Desenvolver a capacidade de observação crítica e resolução de problemas no trabalho relacionado à Química Analítica; Capacitar o aluno nas técnicas de análise de composição química de materiais desconhecidos; habilitar o aluno a usar as principais técnicas da Química Analítica.

### 3.3. Ementa:

A Disciplina capacita o estudante a aplicar conceitos fundamentais da Química a outras disciplinas tais como Química Analítica Quantitativa, Análise Instrumental, relacionando equilíbrios químicos e transformações, observando e interpretando fenômenos químicos em laboratório. Serão abordados: o estudo sistemático dos equilíbrios em meio aquoso; reações de precipitação e os parâmetros que nelas influenciam; os equilíbrios ácido base e as teorias de Arrhenius, Bronsted e Lewis; cálculo de pH em diversos meios, como os de ácidos e bases fortes e fracos, em soluções concentradas ou diluídas, em meios tamponados e em hidrólise, como uma abordagem introdutória as titulações; o equilíbrio de oxidação e redução, potencial elétrico e o emprego da equação de Nernst; os sistemas de formação de complexos metálicos e seus equilíbrios.

### 3.4. Conteúdos Programáticos:

1. O **equilíbrio químico**: Lei da ação das massas; Princípio de Le Chatelier; e Equilíbrio iônico - eletrólitos fortes e fracos;
2. O **equilíbrio de solubilidade**: Produto de solubilidade; Fatores que afetam a solubilidade; Efeito do íon comum;
3. O **equilíbrio ácido-base**: Ionização da água; Teoria protônica de ácidos e bases; Constantes de ionização de ácidos e bases; Escala de pH; Concentração de íon hidrogênio em soluções de ácidos e bases; Hidrólise de sais; Soluções tampão;



4. Os **equilíbrios de óxido-redução**: Balanceamento de equação de óxido-redução; Natureza das reações de óxido-redução;
5. Os **equilíbrios de complexação**: Aspectos teóricos da formação de íons complexos; Tipos gerais de íons complexos; e Constantes de dissociação de íons complexos.

### LABORATÓRIO

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - grupo do HCl (Grupo I)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em  $\text{CH}_3\text{CSNH}_2$  em meio de HCl - grupo do  $\text{H}_2\text{S}$  (Grupo II)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em  $\text{CH}_3\text{CSNH}_2$  em meio amoniacal - grupo do  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ . (Grupo III)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  - grupo do  $(\text{NH}_4)\text{CO}_3$ . (Grupo IV)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos que não apresentam um reagente de grupo - grupo dos solúveis. (Grupo V)

Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras desenvolvidas:  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{BO}_3^{3-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$  ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ),  $\text{PO}_4^{3-}$  e  $\text{SCN}^-$

#### 3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

| PERÍODO               | TEORIA                     | LABORATÓRIO                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fevereiro/Março       | Equilíbrio Químico         | Reações de Cátions do Grupo I                                                                                                                                                                                                                   |
| Abril/Maio            | Equilíbrio de Solubilidade | Reações de Cátions do Grupo II                                                                                                                                                                                                                  |
| Junho/Agosto/Setembro | Equilíbrio Ácido-Base      | Reações de Cátions do Grupo III e IV                                                                                                                                                                                                            |
| Outubro               | Equilíbrio de Oxirredução  | Reações de Cátions do Grupo V.<br>Reações dos Ânions: $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{SO}_3^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ , $\text{BO}_3^{3-}$ , $\text{CrO}_4^{2-}$ e $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ |
| Novembro              | Equilíbrio de Complexação  | Reações dos Ânions: $\text{NO}_3^-$ , $\text{NO}_2^-$ , $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ e $\text{SCN}^-$                                                                                               |

#### 3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, disponibilizadas no Portal Oswaldo Cruz.

#### 3.7. Metodologia:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

### 3.8. *Bibliografia Básica:*

VOGEL, A.I. **Química Analítica Qualitativa**, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981.

BACCAN, O. et al. **Introdução à Semimicroanálise Qualitativa**, Ed. da Unicamp, Campinas, 1997.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 6ª ed., LTC Editora. Rio de Janeiro, 2005.

### 3.9. *Bibliografia Complementar:*

ATKINS, P., JONES, L. **Princípios de Química** – Questionando a vida moderna e o meio ambiente – 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral Aplicada à Engenharia**. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda., 2009.

CHANG, R. **Química Geral** – Conceitos Essenciais. 4 ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2006..

LEE, J. D., **Química Inorgânica não tão Concisa**, 4 ed., São Paulo:Edgard Blücher, 1999.

RUSSEL, J.B., **Química Geral**, 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

### 3.10. *Periódicos recomendados:*

QUÍMICA NOVA.

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA.

ANALYTICAL CHEMISTRY.



| 3. PLANO DE ENSINO           |          |             |              |                           |
|------------------------------|----------|-------------|--------------|---------------------------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL    |          |             |              | Ano: 2014                 |
| Disciplina: FÍSICO-QUÍMICA I |          |             | Código: 1525 | Série: 2ª                 |
| Carga Horária Semanal:       | T: 02h/a | L.: N/A h/a | P: N/A h/a   | Carga Horária Anual: 80 h |

**3.1. Objetivos Gerais:**

Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;  
Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.  
Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;  
Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

**3.2. Objetivos Específicos:**

Diferenciar os estados físicos da matéria, destacando as propriedades dos gases e caracterizando o estado gasoso ideal e real;  
Estabelecer relações entre os diversos tipos de energia, de modo a aplicá-los nas mais variadas transformações físicas e químicas;  
Avaliar as condições de equilíbrio e espontaneidade; e  
Conceituar equilíbrio químico, relacionando as várias constantes de equilíbrio e interpretando seus valores numéricos.

**3.3. Ementa:**

Estado gasoso. Gases ideal. Leis de Boyle e de Charles. Propriedades. Difusão e efusão. Lei de Graham. Misturas gasosas. Lei de Dalton. Gás de van der Waals. Outros gases. Gás real. Termodinâmica. Leis da Termodinâmica. Calor, trabalho, energia, entalpia e entropia. Aplicações das leis da termodinâmica às transformações físicas. Termoquímica. Energia de ligação. Equação de Boltzmann-Planck. Energia livre e função de Helmholtz. Equações fundamentais da Termodinâmica. Potencial químico. Equação de Gibbs-Helmholtz. Equilíbrio químico. Classificação. Constantes de equilíbrio e inter-relações. Princípio de Lê Chatelier



## 3.4. Conteúdo Programático:

### 1. ESTADO GASOSO

- 1.1 - O Estado e as Propriedades de um sistema; Comportamento Ideal; Equação de Estado do Gás Ideal
- 1.2 - Propriedades Intensivas e Extensivas; Determinação da Massa Molecular de Gases
- 1.3 - Difusão de gases; Lei de Graham
- 1.4 - Misturas e Variáveis de Composição ; Equação de van der Waals
- 1.5 - O Estado Crítico - A Transição de Gás para Líquido; Princípio dos Estados Correspondentes
- 1.6 - Fator de Compressibilidade; Gás Real
- 1.7 - Outras Equações de Estado – Aplicações

### 2. TERMODINÂMICA

- 2.1 - Termometria, Aferição de Termômetros e Exemplos de Termômetros Industriais
- 2.2 - Lei Zero – Calorímetros; Primeira Lei; Definições Básicas: Calor, Trabalho, Energia e Entalpia
- 2.3 - Calor de Formação e Calor de Reação
- 2.4 - Determinação de Entalpia e da Energia Interna de Reações Químicas, a temperatura constante
- 2.5 - Capacidades caloríficas e a relação entre  $C_p$  e  $C_v$ ; Efeito da temperatura sobre a entalpia padrão e a energia interna de reação
- 2.6 - Transformações adiabáticas reversíveis; Transformações adiabáticas irreversíveis
- 2.7 - Cálculos de Calor, Trabalho, Energia e Entalpia p/ transformações Isocóricas, Isotérmicas, Isobáricas e Adiabáticas

### 3. TERMOQUÍMICA

- 3.1 - Estado padrão; Calores de formação e de reação
- 3.2 - Lei de Hess; Mudanças de fase
- 3.3 - Efeito da temperatura sobre o calor da reação; Energia de ligação e o calor da reação

### 4. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

- 4.1 - O conceito de entropia e suas propriedades; Entropia de uma mudança de fase
- 4.2 - Cálculos de entropia para processos ideais e reais
- 4.3 - Variação de entropia para uma reação química
- 4.4 - Variação de entropia com a temperatura

### 5. TERCEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

- 5.1 - Entropia e desordem; Entropia de sólidos, líquidos e gases
- 5.2 - A entropia e o zero absoluto
- 5.3 - Entropia e probabilidade. Equação de Boltzmann-Planck

### 6. ESPONTANEIDADE E EQUILÍBRIO

- 6.1 - Energia livre e a condição de equilíbrio a temperatura e a pressão constante
- 6.2 - Equações fundamentais da termodinâmica; Energia livre e suas propriedades
- 6.3 - Potencial químico; Energia livre dos sólidos, líquidos e gases
- 6.4 - Determinação da energia livre para reações químicas - Equação de Gibbs-Helmholtz
- 6.5 - Sistemas de composição variável

### 7. EQUILÍBRIO QUÍMICO

- 7.1 - Conceito de equilíbrio químico; Equilíbrio químico em reações homogêneas
- 7.2 - A energia livre de Gibbs padrão de reação e a constante de equilíbrio químico
- 7.3 - Constantes de equilíbrio e Inter-relações; A constante de equilíbrio e sua variação com a temperatura
- 7.4 - Equilíbrios heterogêneos
- 7.5 - Determinação das constantes de equilíbrio - experimental e de medidas calorimétricas
- 7.6 - Equilíbrios Heterogêneos
- 7.7 – Princípio de Lê Chatelier, Fatores Interferentes de Equilíbrio.



### **3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:**

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

### **3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:**

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

### **3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:**

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

### **3.8. Bibliografia Básica:**

ATKINS, P. W. **Físico-Química Vol 1**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

### **3.9. Bibliografia Complementar:**

NETZ, P. A. e ORTEGA, G. G. **Fundamentos de Físico-Química**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RANGEL, Renato N. **Práticas de físico-química**. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

ATKINS, P. W. **Físico-Química - Fundamentos**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

### **3.10. Periódicos recomendados:**

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

QUÍMICA Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ, 1997- . 4 v., il. ISBN 0104-8899.



| 3. PLANO DE ENSINO                            |           |               |                  |                           |
|-----------------------------------------------|-----------|---------------|------------------|---------------------------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL                     |           |               | Ano: 2013        |                           |
| Disciplina: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE |           |               | Código: 2064     | Série: 2ª                 |
| Carga horária semanal 2 h/a:                  | T: 80 h/a | Lab.: N/A h/a | Projeto: N/A h/a | Carga horária anual: 80 h |

**3.1. Objetivos Gerais:**

Dar fundamentação aos alunos quanto às causas de mudanças e agressões ao meio ambiente, estimular o espírito crítico quanto as dimensões das conseqüências da ação antropogênica sobre a Terra; apresentar os modernas técnicas de tratamento bem como os métodos analíticos de determinação de poluentes, discutir a Legislação Ambiental e as novas normas de Padronização de Métodos (óptica ambiental - ISO 14.000)

**3.2. Objetivos Específicos:**

Orientar os estudantes sobre os tipos de poluição (ar, água e solo), quais os contaminantes mais comuns e as formas de tratamento específicas para cada um deles.  
Orientar quanto a utilização responsável dos recursos naturais com ênfase na reciclagem e re-uso.  
Informar sobre a legislação e normas existentes sobre meio ambiente.

**3.3. Ementa:**

Os agentes químicos poluidores e seu comportamento no meio ambiente, Legislações Estaduais e Federais com ênfase na definição de padrão de qualidade e padrão de emissão, Principias industrias poluidoras e as características de seus efluentes, Tratamentos utilizados para remoção de agentes contaminantes de efluentes líquidos (tratamentos físico-químicos e biológicos), Aterros sanitários, co-processamento e incineração, Sistema de lavagem de gases, filtração e retenção mecânica de partículas ou agentes contaminantes presente em gases, Técnicas para elaboração de programas de redução do consumo de água e reúso direto ou indireto de efluentes industriais, Comportamento de agentes contaminantes em água, solos e ar, e Critérios de avaliação de passivos ambientais com ênfase com contaminação do solo.

**3.4. Conteúdo Programático:**

1. Definição e Causas da Poluição ambiental.
2. Comportamento de poluentes no meio ambiente.
3. Legislação – explanação dos legislações estaduais e federais com ênfase na definição de padrão de qualidade e padrão de emissão.
4. Descrição das fontes geradoras de poluição com ênfase em processos fabris.
5. Sistemas de controle e tratamento de efluentes líquidos.
6. Sistemas de controle e tratamento de resíduos sólidos.
7. Sistemas de controle e tratamento de gases.
8. Economia de água e reúso de efluentes por via direta e indireta.



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

9. Dispersão de poluentes em corpos de água, na atmosfera e no solo.

10. Análise de passivos ambientais.

### **3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:**

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

### **3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:**

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

### **3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:**

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

### **3.6. Bibliografia Básica:**

BAIRD, C. Química Ambiental. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. Introdução à química ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BRAGA JUNIOR, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

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

VESILIND P.A.; MORGAN, S. M. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MILLER JR, G.T. Ciência Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2007

VALLE, Cyro Eyer do. Qualidade ambiental ISO 14000. 12. ed. São Paulo: SENAC-SP, 2012. 208 p.

### **3.10. Periódicos recomendados:**

BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES. 9 v., il. ISBN 0103-5134.

BRASIL Sustentável. São Paulo: CEBDS, 2010- . il.

GERENCIAMENTO Ambiental. Edição de Liliane SIMEÃO. São Paulo: BJMOURA. 5 v., il. ISBN 1677-5295.

PLANETA. São Paulo: Editora Três. 3 v., il. ISBN 0104-8783.



| 3. PLANO DE ENSINO               |           |              |                  |                              |
|----------------------------------|-----------|--------------|------------------|------------------------------|
| Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL        |           |              | Ano: 2015        |                              |
| Disciplina: ANÁLISE INSTRUMENTAL |           |              | Código: 1534     | Série: 3ª                    |
| Carga horária semanal: 4 h/a     | T: 80 h/a | Lab.: 80 h/a | Projeto: N/A h/a | Carga horária anual: 160 h/a |

## 3.1. Objetivos Gerais:

A análise instrumental tem como objetivo apresentar ao aluno técnicas analíticas modernas utilizadas como ferramentas no controle de qualidade e processos; no dimensionamento e balanço de massa em unidades industriais. Bem como serão, introduzidos conceitos de medida e avaliação de resultados e comparação entre as diversas técnicas de medidas analíticas.

## 3.2. Objetivos Específicos:

A disciplina de Análise Instrumental visa apresentar ao estudante as principais técnicas e métodos analíticos instrumentais para a análise de compostos químicos, por meio de equipamentos específicos de uso comum em modernas instalações industriais e instituições de pesquisa.

Capacitar o aluno para avaliar tecnicamente e selecionar a técnica analítica instrumental mais adequada para cada tipo de análise específica, e também, aplicar e desenvolver métodos analíticos instrumentais.

## 3.3. Ementa:

Métodos analíticos instrumentais espectrais, eletroquímicos e cromatográficos; Absorção/emissão de radiações (tais como a colorimetria, espectrofotometria de UV-Vis); Absorção atômica e Espectrometria de emissão óptica; Métodos eletroquímicos (potenciometria e condutometria); Cromatografia de resolução (eficiência, capacidade, seletividade) Todas as técnicas serão apresentadas quanto as diferenças de construção de equipamentos e realização de medidas.

## 3.4. Conteúdo Programático:

### TEORIA

#### 1 - UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS INSTRUMENTAIS

Objetivos; Vantagens; Critérios de Seleção de Métodos Adequados a cada Análise; Sensibilidade e limite de detecção; Métodos relativos e absolutos; Precisão e exatidão; Normas técnicas;

#### 2.- CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS ANALÍTICOS QUANTITATIVOS

Fotométricos e Espectrofotométricos; Eletroquímicos e Cromatográficos.

#### 3.- MÉTODOS ÓPTICOS

Radiações eletromagnéticas e suas propriedades; Regiões Espectrais; Interações entre REM e Matéria; Espectro atômico e espectro molecular; Efeito Fotoelétrico - Teoria do Quantum; Tratamento de Dados Espectrofotométricos; Lei de Lambert-Beer: Desvios Aparentes e Verdadeiros; Diagrama de Ringbom: Curvas de Erro; Instrumentação; Aplicações: titulações espectrofotométricas; Análises Industriais; Método de Adição de Padrão

#### 4.- ESPECTROSCOPIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Instrumentação; Interferências; Processos Analíticos; Curvas de Calibração; Aplicações voltadas à química e bioquímica Industrial.



## 5.- POTENCIOMETRIA

Instrumentação; Células Galvânicas; Potenciais de eletrodos; Equação de Nernst; Eletrodos: de referência, de 1ª, 2ª e 3ª classes; Aplicações: Det. Potenciométricos de pH; titulações de neutralização, de precipitação, de oxi-redução

## 6.- CONDUTOMETRIA

Relações entre Condutância, Concentração e geometria da célula; Medidas de Condutância Eletrolítica; Condutância equivalente; Titulações condutométricas de Neutralização, precipitação.

## 7.- CROMATOGRAFIA

Fundamentos teóricos; Cromatografia líquida; Cromatografia gasosa, componentes de um Cromatógrafo. Critérios para avaliação de um cromatograma e para otimização de métodos cromatográficos.

## LABORATÓRIO

### Aula Introdutória:

Tratamento de dados: precisão, sensibilidade, Repetibilidade, reprodutibilidade. Construção de gráficos de calibração e espectros (Lab. de Informática).

Tratamento de dados: Limite de detecção, curva analítica, regressões lineares (Lab. de Informática).

Colorimetria: Relação entre cor e comprimento de onda, obtenção de espectros.

Colorimetria: Espectro e Curva de Calibração de Permanganato

Colorimetria: Diagrama de Ringbom

Colorimetria: Uso de agentes complexantes para a melhoria da sensibilidade da medida.

Colorimetria: Verificação da aditividade das absorbâncias.

Colorimetria: Determinação Simultânea de íons.

Colorimetria: Desvios da Lei de Beer, estudo no Laboratório.

Fotometria de chama: Na e K, em amostra diluída e de alta viscosidade – Curva de Calibração e Curva de Adição Padrão.

Tratamento de dados das Titulações potenciométricas (Laboratório de informática).

Potenciometria de Neutralização: HCl/NaOH e ácido acético/ NaOH

Tit. Potenciometria de  $H_3PO_4$  em Biotônico ou suco de laranja.

Potenciometria de óxido-redução: Determinação de Ferro com  $KMnO_4$

Condutometria direta: Verificação das condutividades específicas de alguns compostos.

Condutometria de Neutralização em Mistura (suco de laranja)

Condutometria de Precipitação: AgCl

Cromatografia Líquida: Montagem e condicionamento de uma resina de troca iônica

Cromatografia Líquida: Montagem de um cromatograma em coluna de troca iônica, com detecção condutimétrica.

Cromatografia Gasosa – Estudo das condições instrumentais, Temperatura, Fluxo, etc.

Cromatografia Gasosa – Estudo de seletividade e resolução



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### **3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:**

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4.

### **3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:**

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;  
Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

### **3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:**

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Avaliação (N1 e N2): Será efetuada a partir de três instrumentos:

1. A avaliação será realizada por prova escrita individual (70%).
2. Atividades práticas desenvolvidos no laboratório em grupos de trabalho, com uma avaliação individual no semestre (20%).
3. Prova integrada individual (10%).

### **3.8. Bibliografia Básica:**

HARRIS, D.C., **Análise Química Quantitativa**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ : Livros Técnicos e Científicos Editora, 2012.

SKOOG, D.A., HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. **Princípios de Análise Instrumental**. 6. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2009.

VOGEL, A.I.; AFONSO, J.C.; MENDHAM, J.; DENNEY, R.C., **Análise Química Quantitativa**. 5 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2002.

### **3.9. Bibliografia Complementar:**

HIGSON, S.P.J. **Química Analítica**. 1 ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009.

SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de Química Analítica**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

CIENFUEGOS, F; VAITSMAN, D. **Análise Instrumental**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2000.

### **3.10. Periódicos recomendados:**

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

QUÍMICA Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ, 1997- . 4 v., il. ISBN 0104-8899.



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2016**Disciplina:** MINERALOGIA E GEOLOGIA**Código:** 1528**Série:** 1ª**Carga horária semanal:****T:** 02 h**Lab.:** - h**Projeto:** - h**Carga horária anual:** 80 h**3.1. Objetivos Gerais:**

Propiciar aos alunos o entendimento do papel da química dentro da geologia e da mineralogia. Fornecer aos alunos conceitos básicos de geologia, introduzindo raciocínio geológico para reconhecimento dos aspectos gerais do Planeta Terra como um sistema dinâmico, incluindo aspectos de sua origem, evolução, estrutura e constituição geoquímica. Introduzir aspectos fundamentais da mineralogia, bem como o reconhecimento e classificação dos principais grupos minerais formadores de rochas e de minérios.

**3.2. Objetivos Específicos:**

Propiciar aos alunos conhecimentos básicos de geologia e mineralogia, necessários à formação do químico e a compreensão da importância das geociências para o enriquecimento do conhecimento científico geral; Compreender os modelos que explicam a estrutura interna da Terra, bem como a constituição química de cada camada que a compõem; Dinâmica interna da Terra – processos endógenos; Habilitar o reconhecimento dos principais tipos de rochas de acordo com ambientes e processos de formação; Dinâmica externa da Terra – processos exógenos; Ciclo da água; Intemperismo e formação dos solos; Recursos energéticos e processos de extração do Petróleo; Introduzir o aluno aos princípios do estudo dos minerais, habilitando-o a reconhecer e caracterizar os minerais mais importantes na natureza, através de observações macroscópicas de suas propriedades físicas; Apresentar ao aluno os minerais como sólidos inorgânicos, definindo a composição química e reações envolvidas nas suas cristalizações e recristalizações; distribuição dos minerais e seu uso como matéria prima da indústria.

**3.3. Ementa:**

Origem dos elementos químicos no Universo – nucleogênese e nucleossíntese. Classificação geoquímica dos elementos químicos. Abundância e distribuição dos elementos químicos na crosta terrestre. Composição e estrutura interna da Terra. Tectônica Global e ciclo das rochas. Classificação de rochas ígneas, metamórficas e sedimentares. Processos endógenos vs processos exógenos. Vulcanismo e plutonismo. Acidez das rochas ígneas. Relação álcalis vs sílica nas rochas ígneas. Tipos de Metamorfismo. Reações metamórficas e ambientes P-T-t. Metassomatismo. Conceito de zona e fácies metamórfica. Ambientes de sedimentação. Diagênese. Ciclo da água. Intemperismo e formação dos solos. Geologia e recursos brasileiros energéticos de carvão, petróleo, xisto e gás. Tratamento de dados geoquímicos – elementos maiores, menores, traços e REE. Fundamentos de cristalochimica e cristalografia. Soluções sólidas, polimorfismo e isomorfismo. Diagramas de fases binários e ternários. Classificação dos minerais. Métodos analíticos em Mineralogia. Cálculo de fórmulas estruturais.

**3.4. Conteúdos Programáticos:**

1. Geologia:
  - 1.1. Origem do Universo: Sistema Solar e Sistema Terra;
  - 1.2. Composição e estrutura interna da Terra;
  - 1.3. Minerais e ciclo das rochas;
  - 1.4. Rochas Ígneas e ambientes magmáticos;
  - 1.5. Metamorfismo;
  - 1.6. Geoquímica de rochas;
  - 1.7. Tectônica Global e estruturas em rochas;
  - 1.8. Princípios de Geocronologia;
  - 1.9. Intemperismo e formação dos solos;
  - 1.10. Ciclo da água e recursos hídricos;
  - 1.11. Processos glaciais e eólicos;
  - 1.12. Geologia do petróleo;
  - 1.13. Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação.
2. Mineralogia:



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

- 2.1. Fundamentos de cristalochímica: Ligações iônicas, soluções sólidas, polimorfismo e isomorfismo;
- 2.2. Fundamentos de cristalografia: Estrutura interna dos cristais e processos de cristalização;
- 2.3. Propriedades físicas macroscópicas dos minerais;
- 2.4. Propriedades ópticas e eletromagnéticas dos minerais;
- 2.5. Classificação dos minerais;
- 2.6. Silicatos;
- 2.7. Não silicatos: elementos nativos, sulfetos, óxidos, halóides, carbonatos, nitratos, sulfatos e fosfatos;
- 2.8. Métodos analíticos em mineralogia – microsonda eletrônica, MEV e difração de raios-X;
- 2.9. Minerais formadores de rocha e minérios;
- 2.10. Recursos minerais do Brasil.

### 3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

| Conteúdo                                                                          | nº aulas | Conclusão |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Introdução - Origem do Universo: Sistema Solar e Terra                            | 02       | fevereiro |
| Composição e estrutura interna da Terra                                           | 02       |           |
| Tempo Geológico                                                                   | 02       |           |
| O ciclo das rochas (com exercício)                                                | 02       | março     |
| Rochas Ígneas e ambientes magmáticos                                              | 02       |           |
| Geoquímica de rochas ígneas (com exercício)                                       | 02       |           |
| Rochas metamórficas e regimes P-T-t (com exercício)                               | 02       |           |
| Dinâmica interna: Tectônica Global                                                | 02       | abril     |
| Dinâmica interna: Estruturas em rochas                                            | 02       |           |
| Dinâmica externa: Intemperismo e formação dos solos                               | 02       | maio      |
| Dinâmica externa: Ciclo da água e recursos hídricos                               | 02       |           |
| Dinâmica externa: Processos glaciais e eólicos                                    | 02       |           |
| Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação (com exercício)                   | 02       | junho     |
| Geologia do Petróleo                                                              | 02       |           |
| Fundamentos de cristalochímica: Ligações iônicas, soluções sólidas e polimorfismo | 04       |           |
| Fundamentos de cristalografia                                                     | 02       |           |
| Classificação dos minerais (com exercício)                                        | 02       | agosto    |
| Elementos nativos, sulfetos e carbonatos                                          | 02       |           |
| Óxidos, hidróxidos e outros                                                       | 02       |           |
| Classificação estrutural dos Silicatos                                            | 02       |           |
| Filosilicatos                                                                     | 02       |           |
| Nesosilicatos                                                                     | 02       | setembro  |
| Sorossilicatos e ciclossilicatos                                                  | 02       |           |
| Métodos analíticos em mineralogia                                                 | 02       | outubro   |
| Inossilicatos (com exercício)                                                     | 02       |           |
| Tectossilicatos                                                                   | 02       |           |
| Minerais formadores de rochas e recursos minerais                                 | 02       | novembro  |



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](http://www.oswaldocruz.br) – e-mail [secretariageral@oswaldocruz.br](mailto:secretariageral@oswaldocruz.br)

### 3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções discutidas em aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

### 3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Consta entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

#### 1º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 20 %

Outras Atividades = 10 %

#### 2º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 40 %

Outras Atividades = 20 %

### 3.8. Bibliografia Básica:

- TEIXEIRA, W. *et.al.* **Decifrando a Terra**. 10ª Edição. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 2009. 550p., il. ISBN 8586238147.
- SHUMANN, W. **Guia dos Minerais**, 2ª Ed. Lisboa, Editorial Presença, 2001.
- KLEIN, C. & DUTROW, B. 2012. **Manual de Ciência dos Minerais**. 23nd, ed. Bookman, 724 p.

### 3.9. Bibliografia Complementar:

- LEINZ, V.; CAMPOS, J.E.S. (1982) - **Guia para determinação de Minerais**. Companhia Editora Nacional, São Paulo, Brasil, 9ª Edição.
- LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. Tradução de Henrique E. TOMA. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 527 p., il. ISBN 8521201761.
- CALLISTER, W. D. – **Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução** – 7ª Ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2008
- SHRIVER, Duward F. et al. **Química inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p., il. ISBN 978857780199.
- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Tradução de Ricardo Bicca de ALENCASTRO. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p., il. ISBN 9788540700383.

### 3.10. Periódicos recomendados:

- Chemical Geology - <http://www.journals.elsevier.com/chemical-geology/>
- Geochimica Brasiliensis - <http://www.geobrasiliensis.org.br/ojs/index.php/geobrasiliensis>
- Journal of South American Earth Sciences - <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-south-american-earth-sciences/>
- Revista Brasileira de Geociências - [http://papegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0375-75362008000200002&script=sci\\_arttext](http://papegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0375-75362008000200002&script=sci_arttext)

## ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:  
<https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx>  
informando o código CRC: 75354846534C61336B53773D / Página 36 de 36



Assinado eletronicamente por: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira, Data da  
Assinatura: 08/02/2023 21:24:37  
Pontos de autenticação: email: luzimara.oliveira@oswaldocruz.br; Senha de Acesso;  
IP: 177.8.168.224