

## PLANOS DE ENSINO

### 1ª Série

#### DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

**Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: ---- h/a - Anual: 160 h/a**

#### OBJETIVOS

Este componente curricular propicia ao estudante utilizar, de forma adequada e coerente, os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio; capacitando-o a efetuar operações básicas do Cálculo.

Essa disciplina possibilitará habilitar o estudante a aplicar os conhecimentos adquiridos em outras áreas do Curso. Além de capacitá-lo a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar, sintetizar e a trabalhar em equipe.

- Como objetivos específicos podem ser citados os seguinte tópicos abaixo:
- 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.

#### EMENTA

Estudo das funções de duas variáveis e suas propriedades. Conceitos fundamentais de Limites, Derivadas e Integrais – Estudo das aplicações usuais em Física, Geometria, economia, etc. Técnicas de Derivação e Integração. Integral definida e imprópria.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Intervalos, desigualdades e valor absoluto.
2. Funções de uma variável real: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e funções trigonométricas inversas.
3. Definição e interpretação geométrica de limite de uma função. Limites fundamentais.

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. Definição de derivada de uma função e interpretações: geométrica, cinemática e como taxa de variação instantânea.
5. Regras de derivação, propriedades operatórias das derivadas e derivação implícita. Aplicações.
6. Teoremas sobre funções deriváveis e aplicações nos problemas de otimização.
7. Regra de L'Hospital.
8. Antiderivação, integral de Riemann e cálculo de áreas: Teorema Fundamental do Cálculo.
9. Técnicas de integração.
10. Aplicações da integração no cálculo de áreas, de volumes de sólidos de revolução e de outros sólidos particulares.

## **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

## **METODOLOGIA**

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.

## **CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR**

A avaliação do desempenho escolar dos estudantes será realizada por meio da atribuição de duas notas semestrais, N1 e N2, obtidas por meio de um processo contínuo e cumulativo, aferida por diversos tipos de instrumentos, tais como: prova escrita; trabalhos individuais ou em grupos; relatórios; estudos de caso; projetos, entre outros.

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40%

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)

(quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Aulas em laboratório; projetos; aplicação de exercícios; realização de pesquisas bibliográficas ou de trabalhos.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES 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 página do professor, e, poderão compor a média a ser atribuída no correspondente bimestre. Resolução de exercícios, leitura de artigos; pesquisas bibliográficas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral - Vol.1**. São Paulo: Makron Books, 1999. V. 1. ISBN 8534610410.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. **Cálculo**: um curso moderno e suas aplicações. São Paulo: LTC, 2002. ISBN 9788521617525.

STEWART, James. **Cálculo – Vol.1**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1 . ISBN 9788522112586

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara I. **Cálculo diferencial e integral – Vol. 2**. São Paulo: Pearson Education, 2002. V. 2 .ISBN 853461458X

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A**: funções, limite, derivação, integração. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 9788576051152.

HUGHES-HALLETT, Deborah, *et al.* **Cálculo aplicado**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 483 p. ISBN 9788521620518.

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)

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

ISBN 8521610548.

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica – Vol.1**. São Paulo: Makron

Books, 1994. V. 1. ISBN 8534603081

## PERIÓDICOS

Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632

Cálculo Matemática Para Todos – ISSN 2179-1384

## **DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: ---- h/a - Anual: 80 h/a**

### **OBJETIVOS**

Ensinar as leis básicas da Álgebra Vetorial e da Geometria Analítica, que serão utilizadas em outras disciplinas, e promover, no estudante, o aprimoramento de sua formação conceitual e crítica na Matemática, capacitando-o ao seu desenvolvimento relacionado com estudos avançados de Cálculo.

### **Objetivos específicos**

Ensinar o aluno as variações utilizadas em engenharia do cálculo algébrico, solucionando sistemas com uma ou mais funções, através do emprego de interpolações, funções de uma ou mais variáveis, matrizes e resoluções numéricas de equações diferenciais.

### **EMENTA**

Principais propriedades e aplicações das Matrizes e dos Determinantes- Sistemas Lineares- Conceito de vetor e Grandezas Vetoriais – Operações fundamentais e suas respectivas interpretações geométricas. Resolução de problemas no plano e no espaço utilizando-se destas propriedades. Vetores Coplanares, Ortogonais, reta e plano no R3.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

#### **1 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES ALGÉBRICAS**

- a) Definições
- b) Métodos de Resolução
- c) Aplicações

#### **2 - ÁLGEBRA VETORIAL**

- a) Vetores. Adição e Subtração de Vetores. Multiplicação de um vetor por um número real.
- b) Dependência e Independência Linear. Bases e Coordenadas. Mudança de base.
- c) Produto Escalar.
- d) Produto Vetorial.
- e) Produto Misto.

#### **3 - GEOMETRIA ANALÍTICA**

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)

- a) Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço.
- b) Relação entre as Coordenadas de Vetores e de Pontos. Ponto Médio de um Segmento de Reta. Localização de Pontos no Espaço
- c) Estudo da Reta.
- d) Estudo do Plano. Algumas Formas da Equação do Plano.
- e) Cônicas. Elipse. Hipérbole e Parábola.
- 4 - Matrizes. Operações.
- 5 - Determinantes. Propriedades.
- 6 - Zeros de Funções.
- 7 - Aproximação de Funções.
- 8 - Interpolação Polinomial. Integração Numérica.
- 9 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais.

## ESTIMATIVA

- 1 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES ALGÉBRICAS (4 semanas)
- 2 - ÁLGEBRA VETORIAL (12 semanas)
- 3 - GEOMETRIA ANALÍTICA (8 semanas)
- 4 - Matrizes. Operações. (3 semanas)
- 5 - Determinantes. Propriedades. (3 semanas)
- 6 - Zeros de Funções. (2 semanas)
- 7 - Aproximação de Funções. (2 semanas)
- 8 - Interpolação Polinomial. Integração Numérica. (3 semanas)
- 9 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais; (3 semanas)

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A avaliação do desempenho escolar dos estudantes será realizada por meio da atribuição de duas notas semestrais, N1 e N2, obtidas por meio de um processo contínuo e cumulativo, aferida por diversos tipos de instrumentos, tais como: prova escrita; trabalhos individuais ou em grupos; relatórios; estudos de caso; projetos, entre outros.

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40%

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

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

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

(quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Aulas em laboratório; projetos; aplicação de exercícios; realização de pesquisas bibliográficas ou de trabalhos.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DA SALA

Resolução de exercícios, leitura de artigos; pesquisas bibliográficas

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2005.

KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear**: com aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Pearson Education, 2000.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOMINGUES, Hygino H.; IEZZI, Gelson. **Álgebra moderna**. São Paulo: Atual, 2003. ISBN 9788535704013.

EDWARDS JUNIOR, C. H. **Cálculo com geometria analítica – Vol.1**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1997.

MELLO, Dorival A.; WATANABE, Renate G. **Vetores e uma iniciação à geometria analítica**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

POOLE, David. **Álgebra linear**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN 8522103593.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Introdução à álgebra linear**. São Paulo: Pearson Education, 1997. ISBN 0074609440

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632

Cálculo Matemática Para Todos – ISSN 2179-1384

## DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I

**Carga Horária: Teórica: 3 h/a - Prática: 1 h/a - Anual: 160 h/a**

### OBJETIVOS

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 a formação acadêmica e inclusão no mercado de trabalho.

#### 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 e demais setores associados às atividades da engenharia ambiental.

### EMENTA

Revisão a trigonometria, vetores, forças, equilíbrio de partícula, torque, equilíbrio de corpo rígido, movimento retilíneo, queda livre, segunda lei de Newton, movimento no plano, trabalho e energia, sistema de partículas e rotações.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

**A Física como uma ciência natural:** Descrição da natureza; Método Científico; Física Clássica e Física Moderna; A importância do estudo da Física; O Sistema Internacional de unidades;

**Força:** as forças na natureza; as forças como grandezas vetoriais; a 3ª Lei de Newton; construção de diagramas de corpo livre; aplicações;

**Introdução à Álgebra Vetorial:** representação geométrica dos vetores; representação cartesiana dos vetores; base ortogonal; cálculo da resultante; aplicações;

**Equilíbrio da Partícula:** conceito de equilíbrio da partícula; 1ª Lei de Newton; forças de atrito seco estático e cinético; aplicações;

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)

**Equilíbrio do Corpo Rígido:** conceito de corpo rígido; centro de massa; definição de torques; equilíbrio translacional e rotacional; as condições de equilíbrio; forças de articulação; aplicações gerais;

**Cinética do Movimento Retilíneo:** vetor posição; velocidade média e instantânea; aceleração média e instantânea; movimento retilíneo; queda livre;

**Dinâmica da Partícula no Movimento Retilíneo:** 2ª Lei de Newton; aplicações; massa e peso; a Lei da Gravitação Universal.

**Cinemática e Dinâmica da partícula no movimento plano:** movimento de projéteis; movimento circular; conceito de aceleração tangencial centrípeta; força centrípeta; aplicações;

**Trabalho e Energia:** teorema do trabalho e energia cinética; forças conservativas e não conservativas; trabalho da força resultante; energia potencial: gravitacional e elástica; princípio da conservação de energia;

## **Potência**

**Sistema de partículas:** momento linear; princípio da conservação do movimento linear; colisões elásticas; colisões inelásticas; centro de massa;

**Noções da Dinâmica de Corpos Rígidos:** movimento do corpo rígido em torno de um eixo fixo; momento de inércia; energia de rotação; momento angular e torque; princípio da conservação do momento angular; aplicações.

## **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)

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A avaliação do desempenho escolar dos estudantes será realizada por meio da atribuição de duas notas semestrais, N1 e N2, obtidas por meio de um processo contínuo e cumulativo, aferida por diversos tipos de instrumentos, tais como: prova escrita; trabalhos individuais ou em grupos; relatórios; estudos de caso; projetos, entre outros.

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Aulas em laboratório; projetos; aplicação de exercícios; realização de pesquisas bibliográficas ou de trabalhos.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES 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

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 1: mecânica**. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. V. 1. ISBN 9788588639300.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 2: movimento ondulatório e termodinâmica**. São Paulo: Thomson, 2004. V. 2. ISBN 8522104131.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 4: óptica e física moderna**. São Paulo: Thomson, 2005. V. 4. ISBN 8522104379.

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)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 1:** mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2002. V. 1.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3:** eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 4:** ótica e física moderna. Rio de Janeiro: LTC, 1995. V. 4.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 1:** mecânica. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. V.1 ISBN 9788521207450.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 1:** mecânica clássica. São Paulo: Thomson, 2004. V.1 ISBN 8522103828

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

*Brazilian Journal of Physics* - ISSN 0103-9733

Revista Brasileira de Ensino de Física – ISSN 1086–9126

A Física na Escola – ISSN 1983-6430

## **DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA**

**Carga Horária: Teórica: 3 h/a - Prática: 1 h/a - Anual: 160 h/a**

### **OBJETIVOS**

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 subsequentes 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.

### **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.

### **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.

### **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

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)

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

## 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)

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)

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)

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Os professores disponibilizam listas de exercícios e trabalhos em sala e no portal da faculdade, também desenvolvem projetos, além de solicitar pesquisas bibliográficas.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

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)

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## 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.

## 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.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- *Brazilian Journal of Chemical Engineering* ISSN 0104-6632

- *Journal of the Brazilian Chemical Society* ISSN 0103-5053

- *Química Nova* ISSN 0100-4042

*Journal of the Brazilian Chemical Society* - ISSN 0103-5053

*Química Nova* - ISSN 0100-4042

*Química e Derivados* - ISSN 0481-4118

*Química Nova na Escola* - ISSN 2175-2699

## **DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO**

**Carga Horária: Teórica: 0,5 h/a - Prática: 1,5 h/a - Anual: 80 h/a**

### **OBJETIVOS**

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.

#### **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).

### **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.

### **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.

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA PARA 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 secções (5 semanas)

9. Tubulações

9.1. Método diagramático ortogonal (4 semanas)

9.2. Isométricas de instalações (3 semanas)

## METODOLOGIA

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.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo. Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas

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)

ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento). As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Trabalhos em grupo Listas de Exercícios Práticas de Laboratório

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Exercícios e projetos disponibilizados pelo professor na sua página eletrônica

Projetos, Pesquisa Bibliográfica

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

RIBEIRO, Claudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLU, 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.

## 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.

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)

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)

## 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

## **DISCIPLINA: CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE ENGENHARIA**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: ----h/a - Anual: 80 h/a**

### **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.

### **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.

### **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 e do Engenheiro Ambiental 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.

### **CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**

1. 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)
2. Comunicação

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)

- Modelo de comunicação interpessoal
- Tipos de comunicação (descendente, ascendente, lateral e diagonal)
- Formas de comunicação (verbal e escrita)
- Barreiras da comunicação (organizacionais e interpessoais)

### 3. 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)

### 4. Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades

- Análise dimensional
- O Sistema Internacional (SI)
- Fatores de conversão de unidades
- Conversão de unidades de equações

### 5. 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

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química e do Engenheiro Ambiental 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)

### 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

### METODOLOGIA

- 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.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo. Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento). As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

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)

## 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.

## 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.

## 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

## **DISCIPLINA: FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: ---- h/a - Anual: 80 h/a**

### **OBJETIVOS**

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.

### **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.

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

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)

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.

## 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 – DEMANDAS 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.

4.1. Positivismo e etnocentrismo

4.2. Relações etnoraciais

4.3. Relações temáticas a respeito de afrodescendentes

4.4. Políticas de inclusão social

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)

## 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)

## 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.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## 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.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANDERY, Maria Amália Pie Abib; MICHELETTO, 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.

## 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

## 2ª Série

### DISCIPLINA: ESTATÍSTICA

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS

Propiciar a capacidade de leitura crítica da metodologia utilizada em trabalhos científicos e profissionais, aplicando as técnicas estatísticas e dando ênfase à obtenção de dados confiáveis.

#### Objetivos específicos

Capacitar, também, a realização de trabalhos relacionados com processos ambientais fornecendo conhecimentos estatísticos necessários à sua aplicação.

### EMENTA

Coleta e tratamento de dados; Distribuições amostrais e de probabilidade; Amostragem Aleatória e Independência; Comparação de duas médias; Comparação de várias médias (Análise de variância); Distribuições normal, binominal e exponencial; Blocos Randomizados, Correlação e Regressão linear simples e múltipla; Testes de hipóteses

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. INTRODUÇÃO

#### 2.DISTRIBUIÇÕES DE FREQUENCIA

#### 3. MEDIDAS DE POSIÇÃO

3.1. Medidas de tendência central: média, moda, mediana

3.2. Separatrizes: Quartis, Decis, Percentis

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. MEDIDAS DE DISPERSÃO

4.1. Variância, Desvio padrão, Coeficiente de variação

## 5. MEDIDAS DE ASSIMETRIA

5.1. Medidas simétricas, Coeficiente de Assimetria

## 6. PROBABILIDADE

6.1. Experimento aleatório, Espaço Amostral.

6.2. Eventos e tipos de Eventos

## 7. DISTRIBUIÇÕES

7.1. Distribuição normal

7.2. Distribuição Binomial

7.3. Distribuição exponencial

## 8. CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

8.1. Regressão Linear Simples

8.2. Regressão Linear Múltipla

## 9. CONCEITOS BÁSICOS DE CEP (CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO)

9.1. Causas comuns

9.2. Causas especiais

9.3. Capacidade do processo

9.4. Tolerância

9.5. Limites de especificações

9.6. Introdução às Cartas de Controle

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)

## 10. Intervalos de confiança

### 10.1. Intervalo de confiança com relação a média e a proporção

## 11. TESTES DE HIPÓTESES

### ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO.....                                  | 1 semana  |
| 2. DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS E DE PROBABILIDADE.....  | 3 semanas |
| 3. AMOSTRAGEM ALEATÓRIA E INDEPENDÊNCIA.....        | 3 semanas |
| 4. COMPARAÇÃO DE DUAS MÉDIAS.....                   | 4 semanas |
| 5. MEDIDAS DE DISPERSÃO.....                        | 4 semanas |
| 6. COMPARAÇÃO DE VÁRIAS MÉDIAS (ANÁLISE DE VAR..... | 4 semanas |
| 7. BLOCOS RANDOMIZADOS.....                         | 4 semanas |
| 8. DISTRIBUIÇÕES.....                               | 4 semanas |
| 9. CORRELAÇÃO E REGRESSÃO.....                      | 4 semanas |
| 10. CONCEITOS BÁSICOS DE CEP .....                  | 4 semanas |
| 11. TESTES DE HIPÓTESES.....                        | 4 semanas |

### ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Realização de listas de exercícios extra-classe em grupo e individuais para complementação dos estudos para todos os itens do programa.

## METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE ENSINO E

### APRENDIZAGEM

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 Ambiental.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

Utilização de equipamentos de audiovisual, tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo. Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento). As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEVINE, David M.; STEPHAN, David. **Estatística**: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2000

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

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)

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 2002.  
351 p., il. (Série Essencial).

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística**. São Paulo, Edgar Blucher, 1998.

NAZARETH, Helenalda Resende de Souza. **Curso básico de estatística**. São Paulo: Ática, 1997.

TRIOLA, Mário F. **Introdução à estatística**. São Paulo: LTC, 1999.

VIEIRA, Sonia. **Elementos de estatística**. São Paulo: Atlas, 2003.

## **PERIÓDICOS RECOMENDADOS:**

- Produção ISSN 0103-6513
- Gestão & Produção ISSN 0104-530X
- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765
- Computational & Applied Mathematics ISSN 1807-0302
- Asociación Matematica Venezolana ISSN 1315-4125

## DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II

**Carga Horária: Teórica: 120 h/a - Prática: 40 h/a - Anual: 160 h/a**

### OBJETIVOS

A disciplina permite ao aluno ter a capacidade de analisar fenômenos físicos cotidianos e para o suporte das disciplinas subsequentes em seu curso de graduação.

Conhecimentos: Estudar os fenômenos físicos devidos às distribuições discretas e contínuas de cargas em equilíbrio estático. Estudo do movimento das cargas elétricas e da descrição microscópica da corrente elétrica. Estudo dos efeitos básicos provocados pela corrente elétrica.

Habilidades: Entender as interações básicas da natureza e a construção da teoria eletromagnética, seguindo os passos históricos que, a partir de observações experimentais, conduziram às Equações de Maxwell. Tratar de forma quantitativa problemas que envolvem distribuição contínua de cargas elétricas. Conhecer o procedimento experimental: medidas, precisão, descrição e análise na construção de um modelo científico.

Atitudes: Ter o interesse em estudar os fenômenos naturais, vendo a Física como algo presente em seu dia a dia e na futura vida profissional. Tratar os fenômenos naturais de forma quantitativa possibilitando sua análise, previsão e simulação. Trabalhar em equipe, adquirindo um senso crítico e de responsabilidade. Adquirir senso crítico e auto-crítico em seu aprendizado.

### EMENTA

A disciplina aborda os conceitos básicos da eletricidade e os modelos de quantificações destes fenômenos. A Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitores e Dielétricos, Corrente Elétrica, Estudo de Circuitos Elétricos, Magnetismo.

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)

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

**A Lei de Coulomb:** Carga elétrica. Princípios da conservação e quantização da carga elétrica. Cargas elétricas e átomos. A Lei de Coulomb. Princípio da superposição.

**Campo elétrico:** Definição de campos escalares e vetoriais. Campo elétrico de uma carga puntiforme. Princípio da superposição. Distribuição contínua de cargas. Aplicações.

**Lei de Gauss:** Linhas de campo elétrico. O conceito de fluxo. A Lei de Coulomb e a Lei de Gauss. Aplicações da Lei de Gauss para o cálculo do campo elétrico. Estudo de condutores em equilíbrio.

**Potencial elétrico:** Forças conservativas e energia potencial. Trabalho e potencial elétrico. Superfícies equipotenciais. Cálculo do potencial elétrico, para cargas puntiformes. Cálculo do potencial elétrico, para distribuições contínuas de cargas. Energia potencial. Cálculo do campo elétrico a partir do potencial elétrico.

**Capacitores e dielétricos:** Capacitores e capacitância. Associação de capacitores. Cálculo da capacitância. Energia no capacitor. Dielétricos.

**Corrente elétrica:** Corrente elétrica. Densidade e corrente elétrica. Geradores, força eletromotriz. Resistores e resistência elétrica. Leis de Ohm. Energia e potência em circuitos elétricos. Lei de Joule.

**Estudo de circuitos elétricos:** Associação de resistores. Circuitos elétricos simples, Leis de Kirchhoff. Energia dissipada em circuitos.

**Magnetismo:** Campo magnético, ímãs e correntes. Indução magnética e força magnética. Fluxo magnético. Movimento de partículas num campo magnético. Leis de Biot-Savart e Ampère. Lei de Faraday. Aplicações: espectroscopia de massa, ciclotron, geradores e motores.

## Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. A Lei de Coulomb 3 semanas
2. Campo elétrico 4 semanas
3. Lei de Gauss 5 semanas
4. potencial elétrico 4 semanas
5. Capacitores e dielétricos 4semanas
6. Corrente elétrica 4 semanas
7. Estudo de circuitos elétricos 5 semanas
8. Magnetismo 6 semanas

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

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

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

## Metodologia

- Aulas expositivas baseadas em apostila do professor e em listas de exercícios.
- Realização de exercícios em classe em grupos de alunos.
- Recursos Audio Visuais representando processos industriais.
- Análise de fatos do cotidiano onde a engenharia química está presente

## Critério de avaliação do rendimento escolar

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

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

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

## Atividades desenvolvidas na disciplina

- Aulas expositivas baseadas em apostila do professor e em listas de exercícios.
- Realização de exercícios em classe em grupos de alunos.
- Recursos Audio Visuais representando processos industriais.
- Análise de fatos do cotidiano onde a engenharia química está presente

## Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Projetos e exercícios para o dimensionamento de equipamentos de separações mecânicas são disponibilizados em sala de aula e no portal eletrônico do professor. Laboratório

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, H.D.; FREEDMAN, Roger A.

**Física 2:** termodinâmica e ondas. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. V. 2.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 2:** movimento ondulatório e termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2004. V. 2.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 3:** eletromagnetismo. São Paulo: Cengage Learning, 2004. V.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)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J.; MOSCATI, Giorgio (Coord.). **Física - Vol.2:** um curso universitário: campos e ondas. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. V. 2

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3:** eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 4:** ótica e física moderna. Rio de Janeiro: LTC, 1995. V. 4.

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

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Physics - ISSN 0103-9733

Revista Brasileira de Ensino de Física - ISSN 1086 – 9126

A Física na Escola - ISSN 1983-6430

## DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL II

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: ---h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS

Em um curso de engenharia, o Cálculo Diferencial e Integral II é uma importante ferramenta matemática para a formação do aluno, pois é usada em várias habilidades, entre as quais podemos citar:

- cálculo e medições de grandezas físicas;
- construção de modelos matemáticos para situações-problema que ocorrem no cotidiano profissional do engenheiro;
- coleta e organização de informações que possam ser estruturadas na forma numérica ou gráfica;
- interpretações de tabelas, gráficos, fórmulas e resultados já prontos;
- desenvolver resultados das outras disciplinas do curso de engenharia nas linguagens algébrica ou analítica.

O objetivo da disciplina é desenvolver as habilidades citadas acima, tratando o Cálculo como uma linguagem com diversas aplicações, onde o mais importante é que o aluno entenda os conceitos fundamentais, aprenda usar os algoritmos e regras corretamente e aplique os raciocínios desenvolvidos em diferentes contextos.

### Objetivos específicos

O aluno deverá aplicar os algoritmos de integração para o cálculo de grandezas físicas (volume), bem como capacitar o aluno a ler e interpretar gráficos e diagramas de contorno, pensar graficamente e numericamente, ler tabelas. O aluno também deve aplicar essas capacidades, juntamente com as habilidades algébricas, para modelar o mundo real, como, por exemplo, aplicar o conceito das curvas de nível.

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

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

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

## EMENTA

Estudo das funções de duas variáveis e suas propriedades, através dos conceitos de diferencial e integral

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

### I) Introdução às funções de duas variáveis

- Conceito intuitivo, domínio e representação gráfica;
- Gráficos de funções de duas variáveis (sugestão de software para desenvolver gráficos);
- Curvas de nível e representação gráfica;

### II) Derivadas parciais de funções de duas variáveis

- Conceitos e definições: derivadas parciais de 1ª ordem;
- Interpretação geométrica;
- Taxa de variação, aplicações na física, química e economia;
- Diferenciabilidade: aplicações em situações-problema da química e da física;
- Plano tangente;
- Derivada direcional;
- Gradiente;
- Derivadas parciais de 2ª ordem;
- Máximos e Mínimos locais e aplicações de problemas em diversas áreas;

### III) Cálculo de volume de sólido de revolução (eixo x e eixo y)

### IV) Integrais Impróprias

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)

- Conceitos, noção intuitiva de limites de função de uma variável e cálculo de integrais impróprias;

## V) Integrais Duplas

- Conceito e cálculo em coordenadas retangulares;

- Conceito e cálculo em coordenadas polares.

VI) Noções básicas de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem do tipo separável, com aplicação em diversas áreas

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

I) Introdução às funções de duas variáveis .....(3 semanas)

II) Derivadas parciais de funções de duas variáveis .....(13 semanas)

III) Cálculo de volume de sólido de revolução.....(4 semanas)

IV) Integrais Impróprias .....(2,5 semanas)

V) Integrais Duplas.....(7 semanas)

VI) Noções básicas de equações diferenciais.....(6,5 semanas)

Provas bimestrais e 2ª chamadas.....(4 semanas)

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Lista de exercícios de aplicações de cálculo disponibilizados pelo professor em sala de aula e através do portal eletrônico do professor

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)

## METODOLOGIA

- 1.- Aulas expositivas, com a participação dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade;
- 2.- Conscientizar os alunos da necessidade em resolver todos os exercícios disponibilizado pelo professor;
- 3.- Indicação de software para, por exemplo, execução de gráficos tridimensionais.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo. Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento). As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, P. **Cálculo Diferencial e Integral, vol. 1** - São Paulo: Makron Books, 1999

BOULOS, P. **Cálculo Diferencial e Integral, vol 2** - São Paulo: Makron Books, 1999

FLEMMING, D. M. **Cálculo A** – 5. ed, São Paulo: Makron Books, 1992.

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)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

HUGHES-HALLET, D. *et all* **Cálculo e aplicações** . São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

STEWART, J. **Cálculo Vol. 1**, 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009.

HOFFMANN, L. *et all* **Cálculo, um curso modernos e suas aplicações**. 7. Ed. Rio de Janeiro: L.T.C., 2002.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica - vol. 1**- 2. ed., São Paulo: Makron Books, 1994

## DISCIPLINA: MECÂNICA DOS MATERIAIS

**Carga Horária: Teórica: 1,5 h/a - Prática: 0,5 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

- a) aplicar os conceitos da Mecânica Clássica aos problemas de Engenharia que envolvem balanços de forças em estruturas industriais.
- b) aplicar os conceitos da Resistência dos Materiais aos problemas de Engenharia relacionados às estruturas industriais.

### EMENTA

Estática. Treliças Planas. Características Geométricas de Seções Planas. Tração e Compressão. Sistemas Estaticamente Indeterminados. Cisalhamento. Esforços Solicitantes: Força Cortante e Momento Fletor. Flexão. Diagramas. Linha Elástica na Flexão. Noções de Dinâmica.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### 1. ESTÁTICA

- 1.1. Leis fundamentais do equilíbrio
- 1.2. Resultante de composição de forças
- 1.3. Equilíbrio de um corpo material
- 1.4. Equilíbrio de corpos rígidos
- 1.5. Vínculos estruturais

#### 2. TRELIÇAS PLANAS

- 2.1. Tipos de treliças
- 2.2. Resolução pelo método do equilíbrio dos nós

#### 3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE SUPERFÍCIES PLANAS

- 3.1. Baricentro
- 3.2. Momento de inércia
- 3.3. Momento resistente

#### 4. TRAÇÃO E COMPRESSÃO

- 4.1. Alongamento
- 4.2. Deformações
- 4.3. Relação entre tração e deformação
- 4.4. Lei de Hooke
- 4.2. Tensões térmicas

#### 5. SISTEMAS ESTATICAMENTE INDETERMINADOS

- 5.1. Relações entre as leis da Estática e deformações por tração ou compressão
- 5.2. Relações entre as leis da Estática e deformações efeitos de temperatura

#### 6. CISALHAMENTO

- 6.1. Tensão de cisalhamento
- 6.2. Dimensionamento

#### 7. ESFORÇOS SOLICITANTES

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 Força Cortante
- 7.2 Momento Fletor
- 8. FLEXÃO
  - 8.1. Tipos de carregamentos
  - 8.2. Vigas isostáticas
  - 8.3. Reações de equilíbrio
  - 8.4. Força cortante
  - 8.5. Momento fletor
- 9. DIAGRAMAS
  - 9.1. Diagrama de força normal
  - 9.2. Diagrama de força cortante
  - 9.3. Diagrama de momento fletor
- 10. Linha Elástica na Flexão
  - 10.1 Linha Elástica em Vigas Isostáticas
  - 10.2 Vigas Estaticamente Indeterminadas
- 11. NOÇÕES DE CINEMÁTICA E DINÂMICA
  - 11.1. Cinemática da partícula
  - 11.2. Leis do movimento
  - 11.3 Vibrações.

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ESTÁTICA .....                                        | 9 semanas |
| 2. TRELIÇAS PLANAS .....                                 | 4 semanas |
| 3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE SUPERFÍCIES PLANAS.... | 4 semanas |
| 4. RAÇÃO E COMPRESSÃO .....                              | 5 semanas |
| 5. SISTEMAS ESTATICAMENTE INDETERMINADOS .....           | 4 semanas |
| 6. CISALHAMENTO .....                                    | 1 semana  |
| 7. ESFORÇOS SOLICITANTES.....                            | 2 semanas |
| 8. FLEXÃO .....                                          | 5 semanas |
| 9. DIAGRAMAS .....                                       | 2 semanas |
| 10. LINHA ELÁSTICA NA FLEXÃO .....                       | 2 semanas |
| 11. NOÇÕES DE CINEMÁTICA E DINÂMICA.....                 | 2 semanas |

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Exercícios e projetos extra classe disponibilizados em sala de aula e no portal eletrônico do professor.

## METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios

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)

relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas

com vista à interdisciplinaridade.

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 retroprojetor, 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

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

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JUNIOR, E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. 1255 p., il.

BEER, F. P., JOHNSTON Jr., R. **Mecânica vetorial para engenheiros** - estática. 5ed. São Paulo, Makron, 1997.

VAN VLACK, Lawrence Hall. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984. 567 p., il.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NASH, William A. **Resistência dos materiais**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 521 p., il. (Coleção Schaum).

BOTELHO, Manoel H.C. **Resistência dos materiais**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

HIBBELER, Russell C. **Resistência dos materiais**. 7.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

UGURAL, Ansel C. **Mecânica dos materiais**. 1.ed. São Paulo: LTC, 2009.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

-Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632

-Engenharia – ISSN 0013-7707

-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)

## **DISCIPLINA: MÉTODOS MATEMÁTICOS E COMPUTACIONAIS**

**Carga Horária: Teórica: 1,5 h/a - Prática: 0,5 h/a - Anual: 80 h/a**

### **OBJETIVOS GERAIS**

A Disciplina propiciará aos estudantes os fundamentos teóricos e computacionais de métodos numéricos para a resolução de problemas matemáticos.

### **Objetivos específicos**

Apresentar aos estudantes métodos numéricos úteis na Engenharia, levando-os a compreender os problemas a que cada método pretende responder; as questões numéricas subjacentes e as fundamentações teóricas para as respostas representadas por esses métodos, assim como suas limitações. A Disciplina deverá também introduzir os estudantes às questões ligadas à implementação computacional dos métodos numéricos estudados.

### **EMENTA**

Conceitos básicos de Cálculo Numérico. Técnicas básicas de programação. Erros Numéricos. Métodos Numéricos Computacionais: Zeros de Funções; Sistemas Lineares; Interpolação e Ajuste; Integração Numérica; Solução de Equações Diferenciais.

### **CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1 – Conceitos básicos de cálculo numérico:

- 1.1 Resolução numérica de problemas;
- 1.2 Conceito de algoritmo;
- 1.3 Introdução a aproximações e erros numéricos;
- 1.4 Métodos iterativos.

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 – Noções básicas de programação:

2.1 Tipos de dados e instruções primitivas;

2.2 Desvios condicionais;

2.3 Laços de repetição;

2.5 Funções e procedimentos.

## 3 – Determinação de zeros de funções:

3.1 Método da Dicotomia;

3.2 Método de Newton Raphson.

## 4 – Resolução de sistemas lineares:

4.1 Método de Jacobi

4.2 Método de Gauss-Seidel

## 5 – Interpolações Polinomiais:

5.1 Interpolação Linear

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

1. Conceitos básicos de cálculo numérico 2 semanas

2. Noções básicas de programação: 6 semanas

3. Determinação de zeros de funções: 6 semanas

4. Resolução de sistemas lineares: método de eliminação de Gauss. 6 semanas

5. Interpolação de funções: interpolação polinomial. 6 semanas

6. Ajustes por mínimos quadrados. 4 semanas

7. Integração numérica: 5 semanas

8. Solução de Equações Diferenciais Ordinárias: 5 semanas

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico e agendamento para utilização de recursos computacionais (softwares e aplicativos) em laboratórios de informática.

## METODOLOGIA

A Disciplina será desenvolvida principalmente por meio de exposições dialogadas e da realização de atividades em sala de aula e no laboratório de informática. Cada tópico estudado será introduzido a partir de questões relevantes para os estudantes, e seu desenvolvimento procurará articular a questão a que se procura responder e os problemas numéricos e computacionais subjacentes. Serão propostos trabalhos de pesquisa aos estudantes visando ampliar e aprofundar a discussão realizada em sala de aula.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo. Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento). As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. 1. ed. São Paulo:

Thomson Learning, 2008. 364 p., il. ISBN 978852210602-8. (com CD-Rom)

BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. Cálculo numérico. 1. ed. Rio de Janeiro:

LTC, 2007. 153 p., il. (Fundamentos de Informática). ISBN 978852161562-0.

MANZANO, Jose Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Estudo dirigido de algoritmos. São Paulo: Érica, 1997. (Estudo Dirigido PD).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken; MILNE, William Edmund;. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

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

BARROSO, Leônidas Conceição et al. Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

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)

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

-Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765

-Computational & Applied Mathematics - ISSN 1807-0302

MAKINDE, O. D.. Computational modelling of MHD unsteady flow and heat transfer toward a flat plate with Navier slip and Newtonian heating. Braz. J. Chem. Eng. [online]. 2012, vol.29, n.1, pp. 159-166. ISSN 0104-6632.

MINUSSI, Roberta Brondani e MACIEL, Geraldo de Freitas. Numerical experimental comparison of dam break flows with non-Newtonian fluids. J. Braz. Soc. Mech. Sci. & Eng. [online]. 2012, vol.34, n.2, pp. 167-178. ISSN 1678-5878.

## **DISCIPLINA: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 2 h/a - Anual: 80 h/a**

### **OBJETIVOS**

A disciplina tem como o foco promover o conhecimento aos futuros engenheiros possam identificar as causas e os efeitos da poluição ocasionada pelas diversas fontes antropogênicas. Conhecer as legislações aplicáveis para mitigação da poluição ambiental torna-se de extrema relevância aos estudantes uma vez que irão lidar com programas e projetos relacionados a mitigação e diagnóstico ambiental. Além das questões contemporâneas relacionadas a área ambiental serão discutidos os pilares que sustentam o modelo de sustentabilidade bem como as estratégias atualmente aplicadas nas indústrias e nos demais serviços para alcançar a sustentabilidade.

### **Objetivos específicos**

Para possibilitar o conhecimento necessário sobre as causas e efeitos da poluição ambiental serão discutidos os danos à saúde e ao meio ambiente ocasionados pelos principais grupos de poluentes ambientais. A partir de apresentações e estudos de casos a disciplina pretende criar no estudante a responsabilidade ambiental e social.

Os conteúdos abordados na disciplina têm como foco preparar o estudante para compreender e selecionar as técnicas de mitigação da poluição ambiental

### **EMENTA**

Apresenta as questões ambientais relacionadas ao uso antrópico dos recursos ambientais e a capacidade de suporte do planeta. Demonstra que as ineficiências nas transformações da matéria e da energia geram impactos sobre a qualidade do ar, da água e do solo associados à disposição de resíduos. Discute as principais fontes de poluição (atividade industrial, comercial e outras). Relaciona a legislação ambiental aplicável. Apresenta as ferramentas empregadas no monitoramento da qualidade ambiental. Apresenta conceitos de toxicologia

ambiental. Desenvolve a competência para a execução de diagnóstico ambiental para elaboração de estudos e de relatórios de impacto ambiental. A disciplina também aborda os conceitos relativos à sustentabilidade do meio ambiente, suas relações com o setor produtivo e a influência para a competitividade das empresas modernas. São abordadas também as questões étnico-raciais e de direitos humanos por se inserirem nos contextos das discussões sobre reservas ambientais, fome e saneamento básico. Além disso, o estudante estará capacitado a trabalhar não só com diagnóstico ambiental bem como com educação ambiental

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1. Introdução a Poluição ambiental

1.1. Conceituação de Recursos Naturais e Renováveis e Não renováveis: Meio Ambiente, Energia e Fome

1.2. Conceituação de Poluição, poluentes e contaminantes

1.3. Fundamentos de Toxicologia Ambiental

1.4. Fundamentos de Ecologia

### 3. Identificando as Causas da Crise Ambiental Atual

3.1. Linha do tempo de acidentes ambientais e documentos gerados

3.2. Problemas globais de poluição ambiental

3.3. Impacto e risco ambiental

3.4. Acordos internacionais

3.5. Legislação ambiental no Brasil

### 4. Industrial e Meio ambiente

4.1. Posturas da indústria em relação às questões ambientais: corretiva, reativa, pró-ativa

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)

## 4.2. Conceituação de Qualidade total

## 4.3. Competividade

## 5. Desenvolvimento Sustentável

### 5.1. Conceituação de desenvolvimento sustentável e gestão ambiental.

### 5.2. Os desafios da sustentabilidade.

## 6. Poluição Hídrica Superficial

6.1. Usos da água, danos causados às águas pela poluição, caracterização das águas, caracterização das fontes poluidoras

### 6.2. Diagnóstico da qualidade da água em São Paulo e demais estados brasileiros

### 6.3. Monitoramento da qualidade da água

### 6.4. Índice de qualidade de água

### 6.5. Aspectos legais e institucionais.

### 6.6. Apresentação e discussão de estudo de casos

### 6.7. Modelos de autodepuração

## 7. Poluição Atmosférica

7.1. Usos, danos causados pela poluição do ar, fontes de poluição, aspectos legais e institucionais

### 7.2. Diagnóstico da qualidade do ar atmosférico em São Paulo e demais estados brasileiros

### 7.3. Monitoramento da qualidade do ar

### 7.4. Inventário corporativo de emissões atmosféricas

### 7.5. Crédito de carbono e MDL

### 7.6. Apresentação de Estudo de casos.

## 8. Poluição do Solo e da Água subterrânea

8.1. Usos, danos à saúde ao meio ambiente, principais fontes de poluição do solo

8.2. Conceitos de Resíduos sólidos e classificação

8.3. Valores de orientadores de solo e água subterrânea

8.4. Vulnerabilidade de Aquíferos subterrâneos

8.5. Legislação aplicável

8.6. Diagnóstico da qualidade do solo e da água subterrânea em São Paulo e demais estados brasileiros

8.7. Monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| Introdução a Poluição ambiental.....                  | 2 semanas |
| Identificando as Causas da Crise Ambiental Atual..... | 4 semanas |
| Industria e Meio ambiente .....                       | 3 semanas |
| Desenvolvimento Sustentável.....                      | 2 semanas |
| Poluição Hídrica Superficial .....                    | 8 semanas |
| Poluição Atmosférica .....                            | 6 semanas |
| Poluição do Solo e da Água subterrânea .....          | 8 semanas |

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA:

Realização de exercícios extraclasse em grupo para complementação dos estudos para todos os itens do programa.

Pesquisas para elaboração de projetos

Leituras e resenhas de artigos científicos

## METODOLOGIA:

- Aulas expositivas, promovendo 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 Ambiental.
- Debates em sala de aula a partir de estudo de casos, ou temas polêmicos presentes na mídia envolvendo questões étnico-raciais, comunidades indígenas e direitos humanos
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos,
- Utilização de equipamentos de audiovisual, tais como: data show, DVD, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- Visita técnica
- Seminários.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo. Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento). As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

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)

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DERISIO, José Carlos. Introdução ao controle de poluição ambiental. São Paulo: Signus, 2000.

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

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRAILE, Pedro Marcio. Manual de tratamento de águas residuárias industriais. São Paulo: CETESB, 1993.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. Química ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p., il. ISBN 9788577808489

MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO. Meio ambiente, poluição e reciclagem. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

BARTH, Delbert S.; MASON, Benjamin J. Soil sampling quality assurance user's guide. Nevada Univ., Las Vegas (USA), 1984. USEPA – EPA/600/8-89/046 [Documento eletrônico]

## **PERIÓDICOS RECOMENDADOS**

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683

Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI ISSN 1807-1929

ENGENHARIA Sanitária e Ambiental. Edição de José Aurélio BORANGA. Rio de Janeiro: ABES, 1999- ISBN 1413-4152.

MEIO Ambiente Industrial. São Paulo: Tocalino, 2008- ISBN 1806-650X.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC (Org.). Ciência e Cultura. Edição de Luiz Rodolpho TRAVASSOS. São Paulo: SBPC, 1948- ISBN 0009-6725.

BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1998- . ISBN 01035134.

## **DISCIPLINA: TERMODINÂMICA**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 2 h/a - Anual: 160 h/a**

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA - Distinção entre os estados físicos da matéria.
2. GASES: Gases Ideais - Equação de estado do gás ideal e aplicações. Misturas gasosas. Lei de Dalton. Gases Reais - Equação de van der Waals.
3. TERMODINÂMICA: Leis da Termodinâmica. Termoquímica. Calores de formação, de combustão e de solução. Lei de Hess.
4. EQUILÍBRIO QUÍMICO: Energia livre de Gibbs. Equilíbrio e espontaneidade. Equilíbrio Químico. Constantes de equilíbrio. Princípio de Le Chatelier. Equação de van't Hoff.
5. EQUILÍBRIO DE FASES: Condição de equilíbrio. Estabilidade de fases. Equação de Clapeyron e aplicações. Pressão de vapor e a Equação de Clausius – Clapeyron. Diagrama de equilíbrio de fases de uma substância pura.
6. SOLUÇÕES IDEAIS: Características da solução ideal. Lei de Raoult. Soluções binárias. Diagramas Pressão de vapor versus composição. Diagramas Temperatura versus composição.
7. CINÉTICA QUÍMICA: Definições dos termos cinéticos. Leis de velocidade. Determinação da ordem e da constante de velocidade de uma reação química. Equação de Arrhenius.
8. ELETROQUÍMICA: Células galvânicas e eletrolíticas. Potencial de eletrodos. Tipos de eletrodos. Equação de Nernst. Eletrólise. Leis de Faraday.

### **PRÁTICAS DE LABORATÓRIO:**

1. Determinação de Viscosidade de líquidos,
2. Determinação de Oxigênio dissolvido,

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. Determinação da Tensão superficial por ascensão capilar,
4. Adsorção de líquido em sólido,
5. Calor de neutralização,
6. Lei de Hess, Destilação fracionada, Sistema líquido ternário,
7. Determinação da ordem de uma reação por fotolorimetria,
8. Influência da temperatura e concentração na velocidade de uma reação,
9. Determinação da constante de velocidade da saponificação do acetato de etila por titulometria,
10. Pilha de Daniell
11. Célula de concentração.

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

1. ESTADO GASOSO: Comportamento ideal (12 semanas) ; Comportamento real (07 semanas)
2. TERMODINÂMICA: Termometria (02 semanas) ; Primeira Lei (05 semanas) ; Termoquímica (04 semanas)
3. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA (05 semanas)
4. ESPONTANEIDADE E EQUILÍBRIO (05 semanas)

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Atividades e exercícios extra-sala serão disponibilizados pelo professor no portal eletrônico

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)

## METODOLOGIA

1. 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 Química, fortalecendo o enfoque multidisciplinar;
2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de recursos computacionais, no que couber.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo. Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento). As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 1.

CASTELLAN, Gilbert W. Fundamentos de físico-química. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHANG, Raymond. Físico-química, V.1. Porto Alegre: Artmed, 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P. ; JONES, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 2. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.  
v. 2.

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.  
v. 3.

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

FERNANDES F. A. N.; PIZZO S. M.; MORAES Jr, D. Termodinâmica química. 1. ed.,  
2006. Disponível em: <[http://www.eq.ufc.br/MD\\_Termodinamica.pdf](http://www.eq.ufc.br/MD_Termodinamica.pdf)>. Acesso em: 26  
maio 2017.

MÜLLER E. A. Termodinâmica básica. 2. ed. Caracas: Consultora Kemiteknik, 2002.  
Disponível em: <<http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/16075696.PDF>>. Acesso  
em: 26 maio 2017. ISBN 980-07-8224-9.

SAVI A. A.; COLUCCI, C. C. Termodinâmica. Maringá: Eduem, 2010. Coleção Formação  
de Professores em Física - EAD, v. 10. Disponível em:  
<[http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/termodinamica/modulo\\_termodinamica.pdf](http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/termodinamica/modulo_termodinamica.pdf)>. Acesso  
em: 26 maio 2017. ISBN 978-85-7628-240-2.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. Introdução à termodinâmica da  
engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. Disponível em:

<<https://pt.scribd.com/doc/254832851/Introducao-a-Termodinamica-de-Engenharia-Quimica-7%C2%AAed-Smith-Van-Ness-Abbott>>. Acesso em: 26 maio 2017. ISBN 978-85-216-1553-8.

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

Redeenciamento: 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)

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053

Química Nova ISSN 0100-4042

## 3ª Série

### DISCIPLINA: CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

#### OBJETIVOS

A Disciplina propicia ao estudante conhecimentos científicos acerca de climatologia, de fenômenos que intervêm nas mudanças climáticas, bem como na formação de bacias hidrográficas, recursos hídricos subterrâneos para manejo e controle do Meio Ambiente, visando sua racionalização.

#### Objetivos específicos

Fornecer os arcabouços teóricos e práticos para que o estudante possa realizar trabalhos básicos na utilização de informações relacionadas com o clima, recursos hídricos, enfatizando aquelas de origem subterrânea.

#### EMENTA

A Disciplina abordará assuntos de climatologia, entre eles, temperatura do ar e do solo, umidade do ar, radiação solar, movimentos atmosféricos e precipitação. Quanto ao assunto Hidrologia, serão abordados temas, tais como, cálculos de precipitação, como a chuva contribui para a vazão de cursos d'água, medidas de vazão dos cursos d'água, controle de enchentes e drenagem urbana.

A Disciplina ainda abordará temas como educação ambiental a partir das questões sobre uso racional de recurso hídrico e direitos humanos com a abordagem da problemática do saneamento básico.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1. Introdução à Climatologia

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)

- 1.1. Conceitos e definições
- 1.2. Clima e Tempo
- 1.3. Elementos e fatores climáticos/meteorológicos
- 1.4. Fenômenos atmosféricos
- 1.5. A atmosfera terrestre
  - 1.5.1 Estrutura Vertical
  - 1.5.2. Composição Básica
- 1.6 Estações do ano
- 2. Radiação Solar
  - 2.1. Definições
  - 2.2. Leis da radiação
  - 2.3. Distribuição da energia solar na superfície terrestre
  - 2.4. Medidas de irradiância solar global
  - 2.5. Medidas de horas de brilho solar
- 3. Temperatura
  - 3.1. Fatores determinantes da temperatura do solo
  - 3.2. Temperatura do ar
  - 3.3. Variação temporal e espacial da temperatura do ar
  - 3.4. Cálculo da temperatura média do ar
- 4. Umidade Relativa do Ar
  - 4.1. Definições

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)

- 4.2. Medida da umidade relativa do ar
- 4.3. Variação temporal e espacial da umidade relativa
- 5. Pressão Atmosférica – Experiência de Torricelli
- 6. Movimentos Atmosféricos
  - 6.1. Ventos
  - 6.2. Ciclones/Anticiclones
  - 6.3. Circulação na América Latina
  - 6.4. El Nino e La Nina
  - 6.5. Estrutura vertical dos ventos
  - 6.6. Brisas Terra-Mar
  - 6.7. Massas de Ar/Frentes
- 7. O Ciclo Hidrológico
- 8. Características das Bacias Hidrográficas
  - 8.1. Generalidades
  - 8.2. Características topográficas
  - 8.3. Perfil longitudinal de um curso d'água
  - 8.4. Características fluviomorfológicas
  - 8.5. Características geológicas
  - 8.6. Cobertura vegetal
- 9. Aspectos de planejamento e avaliação de Recursos Hídricos
  - 9.1 Planejamento do manejo dos RH

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)

9.2. Demanda de água

9.3 Previsão do aumento populacional

9.4. Avaliação do RH disponíveis

10. Precipitações Atmosféricas

10.1. Mecanismos de formações das precipitações

10.2. Classificação das precipitações

10.3. Pluviometria

10.4. Precipitação média

10.5. Precipitações máximas

10.6. Análise de dados e frequência de precipitações

11. Água no Brasil e no mundo

11.1. Recursos hídricos no Brasil

11.2. Demanda x Disponibilidade

11.3. Usos da água

11.4. Doenças de veiculação hídrica

12. Infiltração de Água no solo e Armazenamento

13. Escoamento Superficial

14. Escoamento em rios e reservatórios

15. Vazão Máxima e Hidrograma de Projeto

16. Controle de Enchentes

17. Drenagem Urbana

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)

## 18. Água Subterrânea

18.1. Conceitos básicos de hidrologia subterrânea

18.2. Movimento de água subterrânea – Equação de Darcy

18.3. Fluxo Subterrâneo

18.4. Interação de águas superficiais e subterrâneas

## 19. Drenagem das Águas Subterrâneas

## 20. Formações geológicas formadoras de aquíferos

## 21. Aquíferos brasileiros

## 22. Características químicas das águas

22.1. Subterrâneas

22.2. Superficiais

22.3. Padrões de qualidade da água (Usos doméstico, agrícola, industrial, recreação)

## 23. Amostragem e preservação de água

23.1. Normas p/ amostragem

23.2. Técnicas de coleta

23.3. Análise Físico-Química

23.4. Análise Bacteriológica e Microbiológica

## 24. Contaminação das Águas Subterrâneas

24.1. Conceito de contaminação e poluição

24.2. Origem da contaminação de água subterrânea

24.3. Fontes de contaminação de água subterrânea

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)

## 25. Captação de Águas Subterrâneas

### 25.1. Poços tubulares

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introdução à Climatologia.....                                 | 1 semana  |
| 2. Radiação Solar.....                                            | 2 semanas |
| 3. Temperatura.....                                               | 2 semanas |
| 4. Umidade Relativa do Ar.....                                    | 2 semanas |
| 5. Pressão Atmosférica – Experiência de Torricelli.....           | 2 semanas |
| 6. Movimentos Atmosféricos.....                                   | 2 semanas |
| 7. O Ciclo Hidrológico.....                                       | 2 semanas |
| 8. Características das Bacias Hidrográficas.....                  | 2 semanas |
| 9. Aspectos de planejamento e avaliação de Recursos Hídricos..... | 2 semanas |
| 10 Precipitações Atmosféricas.....                                | 2 semanas |
| 11. Água no Brasil e no mundo.....                                | 1 semana  |
| 12. Infiltração de Água no solo e Armazenamento.....              | 2 semanas |
| 13. Escoamento Superficial.....                                   | 2 semanas |
| 14. Escoamento em rios e reservatórios.....                       | 2 semanas |
| 15. Vazão Máxima e Hidrograma de Projeto.....                     | 2 semanas |
| 16. Controle de Enchentes.....                                    | 2 semanas |
| 17. Drenagem Urbana.....                                          | 2 semanas |

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)

- 18. Água Subterrânea.....1 semana
- 19. Drenagem das Águas Subterrâneas.....1 semana
- 20. Formações geológicas formadoras de aquíferos.....1 semana
- 21. Aquíferos brasileiros.....1 semana
- 22. Características químicas das águas .....1 semana
- 23. Amostragem e preservação de água.....1 semana
- 24. Contaminação das Águas Subterrâneas.....1 semana
- 25. Captação de Águas Subterrâneas.....1 semana

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Atividades e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos.

## METODOLOGIA

A Disciplina será desenvolvida por meio de aulas teóricas e apresentação de estudos de casos, além da participação ativa dos alunos nos exercícios formulados.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

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)

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GRIBBIN, John. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. Tradução de Glaucio Peres DAMAS. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 494 p., il. ISBN 9788522106356.

PINTO, Nelson, L. de S.; HOLTZ, Antonio Carlos, T.; MARTINS, José Augusto, GOMIDE, Francisco, Luiz S. **Hidrologia Básica**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 1995.

TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira; MACHADO, Pedro José de Oliveira. **Introdução à Climatologia**. 1 ed. São Paulo: CENGAGE, 2011

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

POMEROL, Charles; LAGABRIELLE, Yves; RENARD, Maurice; GUILLOT, Stéphane. **Princípios de geologia: técnicas, modelos e teorias**. Tradução de Maria Lúcia Vignol LELARGE. 14. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1017 p., il. ISBN 9788565837750.

SOLIMAN, Mostafa M. **Engenharia hidrológica das regiões áridas e semiáridas**. 1 ed. São Paulo: LTC, 2013. 376 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)

TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, M. Cristina Motta de; FAIRCHILD, Thomas Rich;  
TAIOLI, Fabio. Decifrando a terra. 2.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 623 p., il.

VÁRIOS AUTORES. Fundamentos de Hidrogeologia. 1ed. Mundi Prensa ESP, 2006, 284  
p

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS:

- Anais da Academia Brasileira de Ciências - ISSN 0001-3765
- Engenharia Sanitária e Ambiental ISSN 1413-4152
- Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683
- BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1998-. ISBN 01035134.

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)

## DISCIPLINA: ELETROTÉCNICA GERAL

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

Propiciar ao estudante os conhecimentos de conceitos gerais de eletricidade necessários à atuação como profissional da Engenharia Ambiental

### Objetivos específicos

Propiciar-lhe, também, o conhecimento e a compreensão acerca dos sistemas elétricos e de luminoteka, empregados nos mais diversos setores comerciais e industriais. Capacitá-lo a desenvolver projetos de instalações elétricas que envolvam os setores supracitados

### EMENTA

A Disciplina abrangerá os princípios básicos de Eletricidade; corrente contínua; eletromagnetismo; corrente alternada; sistemas trifásicos; projeto de instalações prediais; projeto de luminoteka; comandos de máquinas industriais e projeto de instalações industriais

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. Princípios básicos de Eletricidade – corrente contínua

- 1.1. Isolantes e condutores
- 1.2. Corrente elétrica
- 1.3. Resistência elétrica
- 1.4. Lei de Ohm
- 1.5. Associação de resistores
- 1.6. Leis de Kirchhoff

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. Eletromagnetismo

- 2.1. Experiência de Oersted
- 2.2. Fluxo magnético
- 2.3. Força magnética
- 2.4. Motor e gerador
- 2.5. Eletroímãs
- 2.6. Lei de Faraday
- 2.7. Lei de Lenz
- 2.8. Noções sobre transformadores

## 3. Corrente alternada

- 3.1. Tensão
- 3.2. Corrente
- 3.3. Defasagem
- 3.4. Impedância
- 3.5. Ressonância
- 3.6. Fator de potência

## 4. Sistemas trifásicos

- 4.1. Tensão
- 4.2. Corrente de linha
- 4.3. Corrente de fase
- 4.4. Potência

## 4.5. Projeto de instalações prediais

4.6. Residências ou pequeno laboratório (desenvolvido em conjunto com a parte teórica); circuitos usuais; critérios de locação de pontos de consumo; cálculo e dimensionamento dos condutores, eletrodutos e elementos de proteção; elaboração de diagrama unifilar; memorial descritivo.

## 5. Luminoteca

## 6. Comandos e proteção de máquinas industriais

### 6.1. Dispositivos elétricos de comando e proteção

### 6.2. Dispositivos eletrônicos de comando

## 7. Projeto de instalação industrial de motores.

7.1. Projeto de instalação de motores de uma indústria ou Estação de Captação e Elevação d'água (desenvolvido em conjunto com a parte teórica); critérios para escolha de motores; dimensionamento dos condutores; dimensionamento dos dispositivos de proteção e comando; rede de eletrodutos, calhas, dutos, etc., diagrama unifilar; quadros de luz e força; memorial descritivo

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Princípios básicos de Eletricidade – corrente contínua..... | 1 semana  |
| 2. Eletromagnetismo.....                                       | 5 semanas |
| 3. Corrente alternada.....                                     | 4 semanas |
| 4. Sistemas trifásicos.....                                    | 4 semanas |
| 5. Projeto de instalações prediais.....                        | 6 semanas |
| 6. Luminoteca.....                                             | 4 semanas |
| 7. Comandos e proteção de máquinas industriais.....            | 3 semanas |
| 8. Projeto de instalação industrial de motores.....            | 5 semanas |

## **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e trabalhos em grupo.

Práticas de Laboratório.

## **CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR**

A avaliação do desempenho escolar dos estudantes será realizada por meio da atribuição de duas notas semestrais, N1 e N2, obtidas por meio de um processo contínuo e cumulativo, aferida por diversos tipos de instrumentos, tais como: prova escrita; trabalhos individuais ou em grupos; relatórios; estudos de caso; projetos, entre outros.

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

## **ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA**

Aulas em laboratório; projetos; aplicação de exercícios

## **ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA**

Resolução de exercícios, leitura de artigos; pesquisas bibliográficas.

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)

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREDER, Hélio; COSTA, Luiz Sebastião (Coord.). **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

PETRUZELLA, Frank D. **Eletrotécnica – Vol. 1**- Porto Alegre: ARTMED/McGraw Hill, 2013.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 3: eletromagnetismo**. São Paulo: Addison-Wesley, 2008.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TURNER, L.W. **Circuitos e dispositivos eletrônicos**. S Paulo: Hemus, 2004.

LALOND, David E.; ROSS, John A. **Princípios de dispositivos e circuitos eletrônicos**. São Paulo: Makron Books, 1999. v.1. /v.2.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 455 p.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista Brasileira de Ensino de Física – ISSN 1086–9126

A Física na Escola – ISSN 1983–6430

## DISCIPLINA: FENÔMENOS DE TRANSPORTE

**Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: -- h/a - Anual: 160 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS:

A Disciplina propiciará ao estudante o conhecimento dos princípios da Mecânica dos Fluidos, fazendo-o compreender como um fluido pode comportar-se em instalações industriais. Acresce-se o conhecimento de Fenômenos de Transporte (calor e massa), formando a base para a compreensão das Operações Unitárias, utilizadas na Engenharia Ambiental.

### Objetivos específicos

O estudante será capaz de elaborar projetos que envolvam tubulações, transmissão de calor, bem como processo de transferência de massa

### EMENTA

A Disciplina Fenômenos de Transporte, juntamente com outras que lhe são afins, constitui-se de conceitos fundamentais para a formação do profissional da Engenharia. Os conteúdos programáticos nela tratados são: Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor e de Massa, bem como das respectivas partes experimentais

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### 1. Mecânica dos Fluidos

- 1.1. Introdução.
- 1.2. Propriedades dos fluidos.
- 1.3. Estática dos fluidos.
- 1.4. Fundamentos de escoamento de fluidos incompressíveis.
- 1.5. Equação de energia para regime permanente.
- 1.6. Cálculo de escoamento de fluidos e perda de carga em acidentes.
- 1.7. Máquinas de fluxo.
- 1.8. Noções sobre escoamento de fluidos compressíveis.
- 1.9. Camada limite

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)

- 1.10. Tubulações industriais
- 1.11. Medidas de escoamento.
- 1.12. Seleção de Bombas Centrífugas
- 2. Transferência de Calor
  - 2.1. Balanço de energia térmica.
  - 2.2. Tipos de transmissão de calor.
  - 2.3. Mecanismos de transmissão de calor.
  - 2.4. Equipamentos de transmissão de calor.
- 3. Transferência de Massa
  - 3.1 Introdução ao transporte de massa.
  - 3.2 Difusão de transporte de massa

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

- 1. Mecânica dos Fluidos.....12 semanas
- 2. Transferência de Calor.....14 semanas
- 3. Transferência de Massa.....14 semanas

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos

## METODOLOGIA:

Para o desenvolvimento desse programa, será necessário que os estudantes pesquisem os livros indicados, onde se encontram as deduções das expressões utilizadas nos cálculos.

Em aula serão ministrados exemplos numéricos e exercícios para a fixação dos conhecimentos adquiridos.

Serão solicitados projetos, aplicando-se os fenômenos de transporte em situações típicas da Engenharia Ambiental.

Das aulas práticas, será solicitada a realização de relatórios com ênfase na discussão dos resultados obtidos nos experimentos, a fim de propiciarem melhor entendimento da teoria

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. São Paulo: Pearson Education, 2008. 431 p.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 798 p.

INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. São Paulo: LTC, 2008. 643 p

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BENNET, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de Transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo, McGraw-Hill, 1978.

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. São Paulo: LTC, 2012. 358 p.

BIRD Byron; STWART, W.; LIGHTFOOT, E. **Fenômenos de transporte (BIRD)**. São Paulo: LTC, 2004. 856 p.

SCHMIDT, Frank W.; HENDERSON, Robert E.; WOLGEMUTH, Carl H.; MOREIRA, J.R. S. **Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996

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)

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Química Nova ISSN 0100-4042
- Eclética Química ISSN 0100-4670
- Brazilian Journal of Physics

## DISCIPLINA: QUÍMICA AMBIENTAL

**Carga Horária: Teórica: 3 h/a - Prática: 1 h/a - Anual: 160 h/a**

### EMENTA

A Disciplina propiciará ao estudante o conhecimento acerca das unidades de concentração e parâmetros de qualidade mais utilizadas na área ambiental, os equilíbrios químicos aquosos (pH, hidrólise, soluções tampão), sistema carbonato em águas naturais, sistemas redox em meio aquático, as variáveis físicas e químicas (amônia, fósforo, DBO, DQO, série de sólidos e outros), metais pesados (As, Cd, Cr, Pb e Hg), fundamentos de Química Orgânica, compostos orgânicos tóxicos (pesticidas, PCBs, dioxinas, furanos e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e compostos químicos emergentes de preocupação ambiental).

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### 1. Unidades de massa e de concentração de soluções.

##### 1.1. Relação entre concentrações molar e comum.

1.2. Cálculos para partes por milhão (ppm) e seus correlatos (ppb, ppt e outros) para amostras aquosas, sólidas e gases.

#### 2. Técnicas Titulométricas

##### 2.1. Padrões primários e secundários

##### 2.2. Titulação de ácido-base (neutralização)

##### 2.3. Titulação de complexação

##### 2.4. Titulação de precipitação

##### 2.5. Volumetria de óxido-redução

#### 3. Eletrólitos – Definição e classificação.

##### 3.1. Reações de precipitação

##### 3.2. Equações iônicas e iônicas simplificadas

#### 4. Equilíbrio Químico.

##### 4.1. Reações reversíveis.

##### 4.2. Equilíbrios homogêneos e heterogêneos.

## 5. Equilíbrio Em Fase Aquosa

### 5.1. Produto de solubilidade.

#### 5.2. O efeito do íon comum.

#### 5.3. O equilíbrio de químico de transferência de prótons (Bronsted-Lowry).

#### 5.4. Constantes de dissociação para ácidos e bases ( $K_a$ , $K_b$ , $pK_a$ e $pK_b$ ).

#### 5.5. Cálculos de pH, pOH para ácidos e bases fortes e fracos.

#### 5.6. Aplicações de pH em meio ambiente (exercícios, artigos científicos, etc).

## 6. Hidrólise.

### 6.1. Definições.

### 6.2. Equilíbrios.

### 6.3. Cálculo de pH para os diversos tipos de sais.

### 6.4. Cálculos de pH de soluções tampão.

### 6.5. Aplicações de soluções tampão em meio ambiente (exercícios, artigos científicos, etc).

## 7. O Sistema Carbonato em Águas Naturais

### 7.1. Definições.

### 7.2. Os equilíbrios químicos em águas naturais do sistema CO<sub>2</sub>-CARBONATO.

### 7.3. Acidificação dos corpos d'água e efeitos à biota (peixes) e outros compartimentos como solo, águas subterrâneas à solubilização para metais como Ferro e Alumínio

### 7.4. Alcalinidade e o diagrama das espécies químicas (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e OH<sup>-</sup>).

### 7.5. Dureza para águas naturais.

## 8. Sistemas Redox

### 8.1. Balanceamento pelo do método íon elétron.

### 8.2. Células eletroquímicas e potenciais de redução em soluções aquosas.

### 8.3. Potenciais redox (EH) em água e sedimentos regulado por bactérias e as consequências da solubilidade, mobilidade e a biodisponibilidade de substâncias químicas como metais pesados para o meio e biota.

### 8.4. Estratificação dos corpos d'água (condições aeróbias e anaeróbias) e as formas químicas dos elementos.

## 9. Variáveis Físicas e Químicas

### 9.1. Série de sólidos (total, fixo e volátil).

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)

9.2. Medidas eletrométricas: funcionamento e aplicações de íon seletivo para fluoreto, cloreto, cianeto, pH e condutividade.

9.3. A química das águas naturais (série nitrogenada e fosforada, DBO, DQO, etc)

10. Metais Pesados

10.1. Ocorrência, transporte e destino de metais (As, Cd, Cr, Hg e Pb) no meio ambiente.

10.2. O ciclo do mercúrio e suas espécies tóxicas como metilmercúrio.

10.3. A toxicidade do As, Cd, Cr e Pb (exercícios, artigos científicos, etc).

11. Fundamentos de Química Orgânica.

11.1. Nomenclatura de compostos orgânicos

12. Compostos Orgânicos Tóxicos

12.1. Pesticidas: estrutura, persistência, estabilidade química, coeficiente de partição (kow) e seus efeitos à biota.

12.2. Bifenilas Policloradas (PCB): estrutura, ciclo dos PCBs em água e sedimento e efeitos à biota.

12.3. Dioxinas e Furanos: ): estrutura, ciclo dos PCBs em água e sedimento e efeitos à biota.

12.4. Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs): estrutura, ciclo dos PCBs em água e sedimento e efeitos à biota.

13. Compostos Químicos Emergentes de Preocupação Ambiental

13.1. Estrogênios ambientais: plastificantes (ftalatos e bisfenol A) e outros compostos químicos que interferem no sistema endócrino dos organismos.

13.2. PBDEs (éteres difenílicos polibromados): retardantes de chama e seus efeitos para meio ambiente, biota e ao homem.

13.3. PFOs (sulfonato perfluorooctano): repelentes de água e óleo e seus efeitos para meio ambiente, biota e ao homem

14. Ciclos Biogeoquímicos

## AULAS PRÁTICAS – LABORATÓRIO DE QUÍMICA (aulas quinzenais)

Aula 1. Técnicas de volumetria – apresentação.

Aula 2. Preparação e padronização de solução de NaOH 0,1 M.

Aula 3. Preparação e padronização de solução de HCl 0,1 M.

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)

Aula 4. Determinação da dureza da água.

Aula 5. Determinação da alcalinidade da água.

Aula 6. Determinação de ferro total em águas.

Aula 7. Determinação de orto fosfato em águas.

Aula 8. Determinação de oxigênio consumido em águas (matéria orgânica).

Aula 9. Determinação de nitrito em águas.

Aula 10. Determinação de nitrogênio amoniacal em águas.

Aula 11. Determinação da crômio hexavalente em água.

Obs: aulas de laboratório com apostila fornecida pelo professor.

## CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Significado Ambiental dos ensaios físicos – químicos .....    | 2 semanas |
| Técnicas de coleta e preservação de amostras ambientais ..... | 3 semanas |
| Variáveis Físicas e Químicas .....                            | 4 semanas |
| Ciclos Biogeoquímicos .....                                   | 4 semanas |
| Fundamentos da Química Ambiental .....                        | 4 semanas |
| Metais pesados nos sistemas ambientais .....                  | 3 semanas |
| POP's .....                                                   | 4 semanas |
| Contaminantes emergentes .....                                | 4 semanas |

## METODOLOGIA

Aulas expositivas

Apresentação de Vídeos

Listas de Exercícios

Práticas de Laboratório

Apresentação de estudos de casos e discussões em sala de aula

Apresentação de Seminários

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

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

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

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Trabalhos em grupo

Listas de Exercícios

Práticas de Campo

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Projetos

Pesquisa Bibliográfica

Visitas Técnicas e Estudos de Campo.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BAIRD, Colin. Química ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2002.

STIGLIANE, W. M.; SPIRO, T. G. Química ambiental. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2009.

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

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)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R. Fundamentos de química analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. Tradução de Maria José Ferreira REBELO et al. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

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

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS:

Artigos científicos da Química Nova na página: [www.quimicanova.sbq.org.br](http://www.quimicanova.sbq.org.br)

Artigos que podem ser consultados via Biblioteca das Faculdades Oswaldo Cruz que mantém convênios com os serviços de Comutação Bibliográfica COMUT e BIREME para consulta de publicações eletrônicas, disponibilizadas em cooperativa de periódicos científicos na Internet, por meio das seguintes Bases de Dados: LILACS, MEDLINE, SciELO e WHOLIS.

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI ISSN 1807-1929

CONTROLE de Contaminação. São Paulo: Nova Técnica, 2008 ISBN 1678-6858.

## DISCIPLINA: MECÂNICA DOS SOLOS

**Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 160 h/a**

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Classificação quanto à origem

Solos Residuais e Transportados

Classificação granulométrica, Limite de Liquidez e de Plasticidade.

Índices físicos.

Tensões e tensões efetivas- Eq. De Terzaghi

Tensões externas- Bousinesq & Newmark

Permeabilidade dos solos- Fenômenos associados.

Rede de Fluxo

Adensamento das camadas argilosas.

Introdução ao estudo dos Taludes e das Barragens.

Técnicas em Geotecnia.

### EMENTA

A origem dos solos e rochas é discutida e relacionada às características decorrentes dos diferentes processos de formação, interpretada à luz da Geologia. A sondagem de simples reconhecimento, com SPT. Classificações, índices físicos- Propriedades dos solos finos e das areias. Tensões no solo, avaliação das tensões por cargas externas e Critérios de Ruptura (Mohr & Coulumb). Fluxos de água, permeabilidade e suas manifestações. Deformações de adensamento. Taludes e áreas de risco.

### CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

#### 1º Semestre

Classificação quanto à origem, Solos Residuais e Transportados. 4 semanas

Classificação granulométrica, Limite de Liquidez e de Plasticidade. 2 semanas

Índices físicos. 3 semanas

Tensões e tensões efetivas- Eq. de Terzaghi 3 semanas

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)

## 2º Semestre

Tensões externas- Bousinesq & Newmark 4 semanas

Permeabilidade dos solos- Fenômenos associados. Rede de Fluxo 4 semanas

Adensamento das camadas argilosas.3 semanas

Introdução ao estudo dos Taludes e das Barragens.3 semanas

Técnicas em Geotecnia. 1 semana

## METODOLOGIA

Aulas expositivas e trabalhos em grupo.

Estudos de casos.

Práticas de Laboratório.

Construção de Modelos reduzidos e maquetes.

Visitas Técnicas

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A avaliação do desempenho escolar dos estudantes será realizada por meio da atribuição de duas notas semestrais, N1 e N2, obtidas por meio de um processo contínuo e cumulativo, aferida por diversos tipos de instrumentos, tais como: prova escrita; trabalhos individuais ou em grupos; relatórios; estudos de caso; projetos, entre outros.

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Aulas em laboratório; projetos; aplicação de exercícios; realização de pesquisas bibliográficas ou de trabalhos.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Práticas laboratoriais, análise de casos e visitas técnicas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Princípios da mecânica dos solos e fundações para a construção civil**. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

CAPUTO, Homero Pinto; CAPUTO, Armando Negreiros. **Mecânica dos solos e suas aplicações - Vol. 1**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

PINTO, Carlos de Sousa. **Curso básico de mecânica dos solos**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2006. ISBN 9788586238512.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CAPUTO, Homero Pinto; CAPUTO, Armando Negreiros. **Mecânica dos solos e suas aplicações: mecânica das rochas, fundações e obras da terra**. São Paulo: LTC, 2015. v. 2.

\_\_\_\_\_. **Mecânica dos solos e suas aplicações: exercícios e problemas resolvidos**. São Paulo: LTC, 2015.

CARVALHO, Pedro A. S. (Coord.) Manual de geotecnia: taludes de rodovias: orientação para diagnóstico e soluções de seus problemas. São Paulo: IPT, 1991. 206p. ISBN 85.09.00073-5 (Série Publicação IPT, nº 1843). [Documento eletrônico] Disponível em: [www.der.sp.gov.br/Website/Acervos/Documentos/Geotecnia.aspx](http://www.der.sp.gov.br/Website/Acervos/Documentos/Geotecnia.aspx)

LANCELLOTTA, Renato. **Geotechnical engineering**. London: Taylor & Francis, 2008. [Documento eletrônico]

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

VARGAS, Milton. **Introdução à mecânica dos solos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

ORTIGÃO, J. A. R. **Introdução à mecânica dos solos dos estados críticos**. Rio de Janeiro: Terratek, 2007. 14,4 mb. 3ª ed.pdf [Documento eletrônico] Disponível em:

<http://terratek.com.br/wp-content/uploads/2014/07/2007-Ortigao-J-A-R-Mecanica-dos-solos-dos-estados-criticos>

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683

Revista Brasileira de Geofísica ISSN 1809-4511

## **DISCIPLINA: TOPOGRAFIA APLICADA À ENGENHARIA**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Apresentação do curso. Escalas, bases cartográficas (analógicas e digitais), NBR 13.133 e NBR 14.166.

Coordenadas, sistemas de projeção e plantas topográficas: conceitos básicos.

Métodos de coleta de informações: Planimétricas a Altimétricas. Coletas de posições e atributos.

Conceitos de posicionamento por satélite (GPS e Glonass). Implantação e locação de projetos: estradas, plataformas, barragens e obras subterrâneas.

Elaboração e atualização de uma base topográfica (digital e analógica).

Conceitos básicos de fotogrametria/sensoriamento remoto.

### **EMENTA**

Apresentação do curso. Aplicações da disciplina na Engenharia. Escalas, bases cartográficas (analógicas e digitais), NBR 13.133 e NBR 14.166. Coordenadas, sistemas de projeção e plantas topográficas: conceitos básicos. Métodos de coleta de informações: Planimétricas e Altimétricas. Coletas de posições e atributos. Conceitos de posicionamento por satélite (GPS e Glonass). Implantação e locação de projetos: estradas, plataformas, barragens e obras subterrâneas. Elaboração e atualização de uma base topográfica (digital e analógica). Conceitos básicos de fotogrametria/sensoriamento remoto.

### **CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS**

1. Apresentação do curso. Escalas, bases cartográficas (analógicas e digitais), NBR 13.133 e NBR 14.166.
2. Coordenadas, sistemas de projeção e plantas topográficas: conceitos básicos.
3. Métodos de coleta de informações: Planimétricas a Altimétricas. Coletas de posições e atributos.

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. Conceitos de posicionamento por satélite (GPS e Glonass). Implantação e locação de projetos: estradas, plataformas, barragens e obras subterrâneas.

5. Elaboração e atualização de uma base topográfica (digital e analógica).

6. Conceitos básicos de fotogrametria/sensoriamento remoto.

Programados 5 semanas por tópico e suas avaliações e mais as aulas práticas de campo.

## METODOLOGIA

Aulas expositivas

Uso auxiliar de softwares (Topocal)

Apresentação de Vídeos

Listas de Exercícios

Práticas de Laboratório (Estação Total)

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Trabalhos em grupo

Listas de Exercícios

Práticas de Campo

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Projetos

Pesquisa Bibliográfica

Visitas Técnicas e Estudos de Campo.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORGES, Alberto Campos. **Topografia – Vol.1:** aplicada a engenharia civil. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. V. 1

DAIBERT, João Dalton. **Topografia:** técnicas e práticas de campo. São Paulo: Érica, 2014.  
TULER, Marcelo; SARAIVA, Sergio. **Fundamentos de topografia.** Porto Alegre: Bookman, 2013. (Série Tekne)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORGES, Alberto Campos. **Topografia – Vol.2:** aplicada a engenharia civil. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. V. 2

CASACA, João M. **Topografia geral.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.

COELHO JÚNIOR, José Machado; ROLIM NETO, Fernando C.; ANDRADE, Júlio S.C.O. **Topografia geral.** Recife: EDUFRPE, 2014. 162 p., il., color, 3.14 mb. [Documento eletrônico] Disponível em: <http://www.geoluislopes.com/2014/07/livro-topografia-geral-disponivel-para-download-gratuitamente.html>

McCORMICK, John. **Topografia.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.

VEIGA, Luis Augusto Koenig; ZANETTI, Maria Aparecida Zehnpfennig; FAGGION, Pedro Luis. **Fundamentos de topografia:** engenharia cartográfica e de agrimensura. Londrina: UFPR - Universidade Federal do Paraná, 2012. 288 p., il., color, 8.45 mb. [Documento eletrônico] Disponível em:

[http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos\\_topo.pdf](http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf)

ABNT – **Coletâneas de Normas** – Engenharia Civil – Acervo da Biblioteca

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)

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Comunicações Geológicas – ISSN 1647-581X

Geologia USP – ISSN 2316-9095

Revista Brasileira de Ciência do Solo – ISSN 0100-0683

Revista Brasileira de Geofísica – ISSN 1809-4511

## DISCIPLINA: GEOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

De modo geral, a disciplina apresenta dois objetivos principais para os estudantes: trazer subsídios para disciplinas ulteriores que compõem o quadro do curso de engenharia ambiental e civil, além de possibilitar ações preventivas e remediadoras, tanto de cunho ambiental, civil e social.

### Objetivos Específicos

A disciplina propriamente dita tem por foco a abordagem de noções gerais das áreas do conhecimento relacionadas a geociências: geografia física (geomorfologia, pedologia (solos), intemperismo, erosão, degradação dos solos, hidrografia); geologia (origem da Terra, tectônica de placas, estruturas geológicas, petrologia, mineralogia, hidrogeologia).

### EMENTA

A disciplina, assim como as outras, compõe o quadro do curso de engenharia ambiental e civil.

Por meio dos conteúdos relacionados à geografia física e à geologia, trazer suporte ao estudante para atuação em temas relacionados às engenharias ambiental e civil.

Os conteúdos são abordados por meio de aulas expositivas, vídeos e atividades práticas, essa última, com intuito de trazer o estudante para a discussão que envolva o dia-a-dia do profissional.

A noção da abrangência das áreas de atuação do profissional é complementada com apresentações de ex-alunos desta IES e que estejam em postos de trabalho variados.

O estudante será imergido nos compartimentos ambientais solo e água, com intuito de compreendê-los e perceber a Terra como um organismo em constante mutação, quer com ou sem o Homem.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Aspectos gerais: exogenia e endogenia no processo pedológico
2. Composição e estrutura da Terra.
3. Minerais e rochas
  - 3.1. Definições
  - 3.2. Classificações

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. Processos geológicos

4.1.Dinâmica interna: tectônica global; vulcanismo.

4.2.Dinâmica externa: erosão; transporte; deposição; sedimentação.

## 5. O ciclo das rochas (petrologia)

5.1.Rochas ígneas

5.2.Rochas sedimentares

5.3.Rochas metamórficas

5.4.Solos

## 6. Geomorfologia

7. Formas relacionadas a diversas ações de agentes externos estruturais

8. Pedologia: intemperismo e formação dos solos

9. Caracterização básica dos solos

10.Horizontes diagnósticos de solos

11.Noções de geoquímica dos solos

12.Hidrologia: Águas superficiais; Águas de subterrâneas

13.Degradação dos solos (física/química)

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Aspectos gerais .....                                               | 8 semanas  |
| 2. Composição e estrutura da Terra.....                                | 4 semanas  |
| 3. Rochas.....                                                         | 4 semanas  |
| 4. Processos geológicos .....                                          | 4 semanas  |
| 5. O ciclo das rochas.....                                             | 4 semanas  |
| 6. Conceitos básicos de geomorfologia .....                            | 8 semanas  |
| 7. Ações de agentes externos estruturais .....                         | 4 semanas  |
| 8. Pedologia: intemperismo e formação dos solos .....                  | 10 semanas |
| 9. Caracterização morfológica de solos, básica, para reconhecimento... | 2 semanas  |
| 10.Horizontes diagnósticos de solos .....                              | 8 semanas  |
| 11.Noções de geoquímica dos solos.....                                 | 8 semanas  |
| 12.Hidrologia.....                                                     | 4 semanas  |
| 13.Degradação dos solos.....                                           | 4 semanas  |

## METODOLOGIA

Aulas expositivas e trabalhos em grupo.

Estudos de casos e resolução de exercícios.

Visitas Técnicas e estudos de caso.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A avaliação do desempenho escolar dos estudantes será realizada por meio da atribuição de duas notas semestrais, N1 e N2, obtidas por meio de um processo contínuo e cumulativo, aferida por diversos tipos de instrumentos, tais como: prova escrita; trabalhos individuais ou em grupos; relatórios; estudos de caso; projetos, entre outros.

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Aulas em laboratório (amostras de minerais e rochas) ; Visitas Técnicas e estudos de caso.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Visitas Técnicas e estudos de caso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHIOSSI, Nivaldo José. **Geologia de engenharia**. São Paulo: Oficina de Texto, 2013.

COSTA, Walter D. **Geologia de barragens**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2008.

MACIEL FILHO, Carlos Leite. **Introdução à geologia e engenharia**. Santa Maria – RS: UFSM, 2014.

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)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOSCOV, Maria Eugênia Gimenez. **Geotecnia ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

LANCELLOTTA, Renato. **Geotechnical engineering**. London: Taylor & Francis, 2008.  
[Documento eletrônico]

LEINZ, Viktor; AMARAL, Sergio E. **Geologia geral**. São Paulo: Nacional, 1980.

ORTIGÃO, J. A. R. **Introdução à mecânica dos solos dos estados críticos**. Rio de Janeiro: Terratek, 2007. [Documento eletrônico]

POPP, José Henrique. **Geologia geral**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TEIXEIRA, Wilson, *et al.* **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683

Comunicações Geológicas - ISSN 1647-581X

Geologia USP - ISSN 2316-9095

## 4ª Série

### DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA APLICADA

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

#### OBJETIVOS GERAIS

A Disciplina visa fornecer subsídios aos estudantes do Curso de Engenharia Ambiental, a fim de desenvolver nos discentes a compreensão da atuação de microrganismos envolvidos nos mais diversos processos dessa Área de Conhecimento e de suas correlatas.

É importante ressaltar também o número de doenças transmitidas pela veiculação hídrica é muito alto em nosso país pela precariedade na área de saneamento básico, sendo assim, conhecer os microrganismos responsáveis pelo monitoramento ambiental (coliformes fecais e totais) bem como os patogênicos presentes no esgoto é de suma importância ao futuro engenheiro ambiental.

#### Objetivos específicos

Permitir aos estudantes o conhecimento sobre os principais grupos de microrganismos presentes no meio ambiente que são empregados como ferramentas biotecnológicas.

Apresentar e discutir a importância dos fatores que influenciam na habilidade destes microrganismos podendo limitar o tratamento ambiental.

Identificar microrganismos patogênicos veiculados pela água

Promover discussões entre os estudantes quanto as questões de saneamento básico, direitos humanos e educação ambiental

Conhecendo a ferramenta de trabalho: o microrganismo, o futuro engenheiro ambiental poderá adequá-la aos diferentes cenários ambientais e de saneamento básico, a fim de obter os melhores resultados para a qualidade ambiental e da população, dentro da ética profissional

#### EMENTA

A Disciplina promoverá a compreensão dos fatores que influenciam o desempenho dos tratamentos biológicos, tais como pH, Temperatura, umidade, etc., bem como da ferramenta: microrganismo. Além disso, os tópicos abordados presentes neste escopo fornecerão as mais recentes informações sobre microbiologia ambiental, visando capacitar o estudante para

interpretar resultados obtidos em tratamentos biológicos de resíduos, efluentes líquidos e gasosos bem como de solo e água subterrânea.

Esta disciplina irá contribuir, portanto, para a formação do futuro engenheiro ambiental uma vez que o mesmo será habilitado para trabalhar com as diferentes técnicas de tratamento de resíduos e efluentes, além de matrizes ambientais, incluindo os tratamentos biológicos.

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

### 1. Fundamentos da Microbiologia

1.1. Visão geral da Microbiologia e Biologia celular

1.2. Campo de atuação na Microbiologia Ambiental: cenário mundial e brasileiro.

### 1.3. Introdução à Biotecnologia Ambiental

### 2. Conceitos Básicos de Microbiologia

2.1. Principais grupos de microrganismos e suas características gerais

2.2. Procariotos

2.3. Eucariotos

2.4.. Nutrição Microbiana

2.5. Meios de Cultura

2.6. Catálise e enzimas

2.7. Oxidação-redução

2.8. Respiração Aeróbia e anaeróbia

2.9. Fermentação

### 3. Crescimento microbiano

3.1 Fatores físicos de crescimento

3.2. Fatores químicos de crescimento

### 4. Controle do crescimento microbiano

4.1 Métodos físicos

4.2 Métodos químicos

### 5. Ecologia Microbiana

5.1. Microrganismos na natureza

## 5.2.Ciclos Biogeoquímicos: N, S e P

## 5.3. Biodegradação do Petróleo

## 5.4. Interações Microrganismos e Plantas

## 6. Microbiologia Ambiental

### 6.1. Microrganismos empregados para tratamento de efluentes

### 6.2. Microrganismos empregados para tratamento de resíduos sólidos urbanos

### 6.3. Microrganismos empregados como bioindicadores

### 6.4. Estudo de casos

## 7. Microrganismos patogênicos veiculados pela água

### 7.1. Saneamento Básico

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

- |                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| 1. Fundamentos de Microbiologia.....        | 3 semanas  |
| 2. Conceitos Básicos de Microbiologia ..... | 6 semanas  |
| 3. Crescimento microbiano.....              | 6 semanas  |
| 4. Controle do crescimento microbiano.....  | 6 semanas  |
| 5. Ecologia Microbiana.....                 | 8 semanas  |
| 6. Microbiologia Ambiental.....             | 12 semanas |

## METODOLOGIA:

A Disciplina será desenvolvida por meio de aulas teóricas e apresentação de estudos de casos, além da participação ativa dos alunos nos exercícios formulados.

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

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)

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PELCZAR JUNIOR, Michael Joseph; CHAN, E. C. S.; KRIEG, Noel R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. São Paulo: Makron Books, 1996. v. 1.

PELCZAR JUNIOR, Michael Joseph; CHAN, E. C. S.; KRIEG, Noel R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. São Paulo: Makron Books, 1996. v. 2.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BORZANI, Walter; AQUARONE, Eugênio; LIMA, Urgel de Almeida. **Biotecnologia: tecnologia das fermentações**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975. v. 1. 285 p., il. (Biotecnologia; v. 1).

BARBOSA, Heloiza R.; TORRES, B. B. **Microbiologia básica**. São Paulo: Atheneu, 1998.

MADIGAN, Michael T; MARTINKO, John M; DUNLAP, Paul V.; CLARK, David P. **Microbiologia de Brock**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 1128 p., il. ISBN 9788536320939.

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)

HARVEY, Richard A.; CHAMPE, Pamela C.; FISHER, Bruce. **Microbiologia ilustrada.**

Porto Alegre: Artmed, 2008

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683
- Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI ISSN 1807-1929
- ENGENHARIA Sanitária e Ambiental. Edição de José Aurélio BORANGA. Rio de Janeiro: ABES, 1999- ISBN 1413-4152.
- MEIO Ambiente Industrial. São Paulo: Tocalino, 2008- ISBN 1806-650X.
- NATUREZA. São Paulo: Europa. ISBN 0104-3609.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC (Org.). Ciência e Cultura. Edição de Luiz Rodolpho TRAVASSOS. São Paulo: SBPC, 1948- ISBN 0009-6725.
- BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1998- . ISBN 01035134.

## DISCIPLINA: SISTEMAS HIDRÁULICOS

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

A Disciplina tem como objetivo transmitir ao estudante os fundamentos teóricos que propiciem a realização de projetos de sistemas urbanos de hidráulica, tais como os de abastecimento de águas, esgoto sanitário e águas pluviais

### Objetivos específicos

O estudante deverá obter conhecimentos dos princípios básicos de hidráulica, hidrostática e hidrodinâmica, bem como, os de orifícios, bocais e vertedores. Serão fornecidos, também, os conhecimentos acerca de escoamentos em condutos livres e escoamentos em condutos forçados, tais que forneçam base teórica para a realização de projetos dos sistemas urbanos de hidráulica aplicada

### EMENTA

A Disciplina contempla os fundamentos teóricos da hidrostática e hidrodinâmica; perdas de carga; tipos de escoamentos, bem como sistemas urbanos de hidráulica aplicada

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

#### 1. Princípios Básicos

- 1.1. Conceitos de hidráulica, subdivisões.
- 1.2. Hidrostática: pressões e empuxos.

#### 2. Hidrodinâmica

- 2.1. Revisão dos princípios gerais do movimento dos fluidos.
- 2.2. Teorema da energia Bernoulli.

#### 3. Perdas de carga em tubulações – Equações simplificadas para água e efluentes.

#### 4. Orifícios, bocais e vertedores.

#### 5. Escoamento em condutos forçados.

#### 6. Escoamento em condutos livres.

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)

- 6.1. Estudo da carga específica e suas aplicações.
- 6.2. Movimento variado nos canais: ressaltos hidráulicos
- 6.3. Canal em regime permanente e uniforme.
- 6.4. Canal em regime gradualmente e bruscamente variado.
7. Sistemas urbanos de hidráulica aplicada

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

- |                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| 1. Princípios Básicos.....                      | 6 semanas  |
| 2. Hidrodinâmica.....                           | 5 semanas  |
| 3. Perdas de carga em tubulações.....           | 6 semanas  |
| 4. Orifícios, bocais e vertedores.....          | 6 semanas  |
| 5. Escoamento em condutos forçados.....         | 7 semanas. |
| 6. Escoamento em condutos livres.....           | 4 semanas. |
| 7. Sistemas urbanos de hidráulica aplicada..... | 3 semanas  |

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos

## METODOLOGIA:

A Disciplina será desenvolvida por meio de aulas teóricas e seminários, além da realização de projetos de instalações de sistemas hidráulicos em indústrias

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

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)

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNANDEZ, Miguel Fernandez y; ARAUJO, Roberto de; ITO, Acácio Eiji. **Manual de hidráulica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

BIRD Byron; STWART, W.; LIGHTFOOT, E. **Fenômenos de transporte** (BIRD). São Paulo: LTC, 2004. 856 p.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

GARCEZ, Lucas Nogueira. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

GILES, Ranald V. **Mecânica dos fluidos e hidráulica**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1970.

GRIBBIN, John. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. Tradução de Glauco Peres DAMAS. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 494 p., il. ISBN 9788522106356.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765
- Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI ISSN 1807-1929

## **DISCIPLINA: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### **OBJETIVOS GERAIS**

A Disciplina propicia ao estudante o conhecimento dos fundamentos da Ciência e Engenharia dos Materiais e a classificação dos diversos tipos de materiais usados em engenharia, suas características, propriedades e aplicações.

### **Objetivos específicos**

O estudante terá a capacidade de correlacionar o processamento, a microestrutura e as propriedades físicas e químicas dos materiais para entender o seu desempenho em serviço, bem como sua aplicação tecnológica na área ambiental

### **EMENTA**

A Disciplina apresenta os diferentes tipos de materiais, quais sejam metais, cerâmicas, polímeros, compósitos, descrevendo suas estruturas químicas e moleculares. Define as propriedades desses materiais, quais seja, mecânicas, termias, magnéticas e óticas, bem como elas se correlacionam com as diferentes estruturas químicas.

Descreve os processos de transformação utilizados para se obter produtos de engenharia, com propriedades e formas específicas para uma determinada aplicação, a partir dos materiais no estado bruto.

### **CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**

#### **1. Ligações Atômicas**

##### **1.1 Estrutura atômica**

##### **1.2 Ligações metálicas**

##### **1.3 Ligações iônicas**

##### **1.4 Ligações covalentes**

#### **2. Sólidos Cristalinos**

##### **2.1 Estruturas cristalinas**

##### **2.2 Direções e planos cristalográficos**

## 2.3 Materiais cristalinos e não-cristalinos

### 3. Imperfeições em Sólidos

#### 3.1 Defeitos pontuais

#### 3.2 Defeitos em linha e de contorno

### 3.3 Microscopia

#### Difusão

#### 4.1 Mecanismos de difusão

#### 4.2 Leis de Fick

### 5. Propriedades Mecânicas dos Metais

#### 5.1 Conceitos de tensão e deformação

#### 5.2 Deformação elástica e deformação plástica

### 6. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência

#### 6.1 Discordâncias e a deformação plástica

#### 6.2 Mecanismos do aumento de resistência em metais

#### 6.3 Recuperação, recristalização e crescimento de grão

### 7. Falhas

#### 7.1 Fratura

#### 7.2 Fadiga

#### 7.3 Fluência

### 8. Diagramas de Fase

#### 8.1 Definições e conceitos básicos

#### 8.2 Diagramas de fase em condições de equilíbrio

#### 8.3 Sistema Fé-C

### 9. Transformações de Fases em Metais

#### 9.1 Conceitos

#### 9.2 Alterações microestruturais e de propriedades em ligas ferro-carbono

### 10. Processamento térmico de ligas metálicas

#### 10.1 Recozimento

#### 10.2 Tratamento térmico de aços

#### 10.3 Endurecimento por precipitação

### 11. Ligas Metálicas

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)

- 11.1 Processos de fabricação
- 11.2 Ligas ferrosas
- 11.3 Ligas não-ferrosas
- 12. Materiais Cerâmicos: estrutura e propriedades
  - 12.1 Estrutura
  - 12.2 Propriedades mecânicas
- 13. Materiais Cerâmicos: aplicações e processamento
  - 13.1 Vidros
  - 13.2 Produto à base de argila
  - 13.3 Refratários
- 14. Materiais Poliméricos: estrutura
  - 14.1 Características moleculares
  - 14.2 Morfologia
- 15. Materiais Poliméricos: aplicações e processamento
  - 15.1 Propriedades termomecânicas e mecânicas
  - 15.2 Aplicações
  - 15.3 Processamento
- 16. Materiais Compósitos
  - 16.1 Conceitos básicos
  - 16.2 Compósitos reforçados com partículas
  - 16.3 Compósitos reforçados com fibras
- 17. Corrosão e Degradação de Materiais
  - 17.1 Corrosão
  - 17.2 Degradação de polímeros
- 18. Reciclagem
  - 18.1 Reciclagem de materiais metálicos.
  - 18.2 Reciclagem de materiais poliméricos.
- 19. Propriedades elétricas
  - 19.1 Condução
  - 19.2 Semicondutividade
  - 19.3 Cerâmicas iônicas e polímeros condutores

## 19.4 Comportamento dielétrico

## 20. Propriedades Térmicas, Magnéticas e Óticas

### 20.1 Capacidade calorífica

### 20.2 Expansão térmica

### 20.3 Condutividade térmica

### 20.4 Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.

### 20.5 Propriedades óticas dos metais e não-metais.

### 20.6 Aplicações dos fenômenos óticos.

## 21. Seleção de materiais

### 21.1 Seleção baseada nas propriedades dos materiais.

### 21.2 Seleção econômica

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Ligações Atômicas.....                                    | 1 semana  |
| 2. Sólidos Cristalinos.....                                  | 1 semanas |
| 3. Imperfeições em Sólidos.....                              | 2 semanas |
| 4. Difusão.....                                              | 2 semanas |
| 5. Propriedades Mecânicas dos Metais.....                    | 2 semanas |
| 6. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência..... | 2 semanas |
| 7. Falhas.....                                               | 2 semanas |
| 8. Diagramas de Fase.....                                    | 2 semanas |
| 9. Transformações de Fases em Metais.....                    | 2 semanas |
| 10. Processamento térmico de ligas metálicas.....            | 2 semanas |
| 11. Ligas Metálicas.....                                     | 2 semanas |
| 12. Materiais Cerâmicos: estrutura e propriedades.....       | 2 semanas |
| 13. Materiais Cerâmicos: aplicações e processamento.....     | 2 semanas |
| 14. Materiais Poliméricos: estrutura.....                    | 2 semanas |
| 15. Materiais Poliméricos: aplicações e processamento.....   | 2 semanas |
| 16. Materiais Compósitos.....                                | 2 semanas |
| 17. Corrosão e Degradação de Materiais.....                  | 2 semanas |

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)

- 18. Reciclagem.....2 semanas
- 19. Propriedades elétricas.....2 semanas
- 20. Propriedades Térmicas, Magnéticas e Óticas.....2 semanas
- 21. Seleção de materiais.....2 semanas

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos

## METODOLOGIA

Aulas expositivas, utilizando-se também recursos audiovisuais (retroprojetor, projetor de imagens)

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER JR., William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 7

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Materiais para equipamentos de processo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

VAN VLACK, Lawrence Hall. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984

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)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLISTER JR., William D. CALLISTER JR., William D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

TELLES, Pedro Carlos da Silva; BARROS, Darcy G. de Paula. **Tabelas e gráficos para projetos de tubulações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS:

- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765
- Engenharia Sanitária e Ambiental ISSN 1413-4152

## DISCIPLINA: SANEAMENTO E REMEDIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

**Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 160 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

Apresentar os conceitos fundamentais associados ao gerenciamento de áreas contaminadas e da legislação aplicável

Apresentar as principais fontes de poluição e discutir os mecanismos naturais responsáveis pelos processos dissipativos dos contaminantes no meio ambiente (processos físicos, químicos e biológicos)

Capacitar o estudante na identificação das principais características dos contaminantes ambientais as quais irão direcionar o destino do mesmo no meio ambiente (ar, água e/ou solo)

Desenvolver nos estudantes a capacitação técnica para a realização das diferentes etapas do processo de identificação e recuperação de áreas contaminadas

### Objetivos específicos

Capacitar os discentes para selecionar os métodos de amostragem e de análise mais adequados a serem empregados durante as fases de investigação ambiental e do processo de monitoramento ambiental empregado para validar a eficiência do processo de remediação

Orientar os estudantes sobre os procedimentos utilizados para o levantamento de dados de determinada atividade potencialmente contaminada nas bases de dados da CETESB tais como: Solicitação de Vistas a processos na CETESB.

Capacitar os estudantes a selecionar técnicas de remediação adequadas para áreas contaminadas com cenários específicos, empregando a base de dados da US- EPA.

Capacitar os estudantes na elaboração de projeto conceitual de remediação e Plano de Levantamento de Passivos Ambientais (*DueDiligence*)

### EMENTA

Apresenta os conceitos fundamentais associados ao gerenciamento de áreas contaminadas contemplando histórico, definições, comportamento dos contaminantes no meio físico, transporte do contaminante no meio ambiente, toxicologia ambiental. Relaciona a legislação

ambiental aplicável. Discute as principais fontes de poluição (atividade industrial, comercial e outras) e os principais grupos de contaminantes presentes no meio ambiente (NAPLS, metais pesados, radionuclédeos). Apresenta as principais metodologias de gerenciamento de áreas contaminadas (modelo americano e do estado de São Paulo). Desenvolve a competência para as diferentes etapas de investigação (preliminar, confirmatória, detalhada). Discute as técnicas de empregadas na investigação de Áreas Contaminadas em toda a cadeia de custódia (Plano de amostragem, técnicas de amostragem de solo, de água e de gases, Equipamentos empregados na amostragem de solo, principais técnicas analíticas, transporte de amostras e métodos de preservação de amostras para envio a laboratórios). Apresenta os métodos de *screening* atualmente empregados no levantamento de passivos ambientais. Discute as técnicas de remediação mais empregadas em áreas contaminadas no contexto nacional e internacional.

A partir de estudo de casos e fóruns promovidos em sala de aula são discutidos temas como direitos humanos, étnico-raciais, ética e valorização da vida

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

### 1. Histórico de Contaminação ambiental

1.1. Apresentação e discussão dos grandes acidentes ambientais: principais causas e os impactos. Estudo de casos clássicos de contaminação

### 2. Fundamentos da poluição do solo

2.1. Principais fontes e impactos ao meio ambiente e à saúde humana.

2.2. Problemas gerados pelas áreas contaminadas.

2.3. *Brownfields* e os desafios da revitalização.

### 3. Principais poluentes presentes no solo e água subterrânea

3.1. Caracterização dos principais grupos de poluentes ambientais (NAPLS, Metais Pesados, Radionuclédeos, POP's) e seus impactos.

3.2. Diferenciação das características físicas, químicas e biológicas

### 4. Processos dissipativos e mecanismos de transporte dos contaminantes no meio físico

4.1. Processos dissipativos que ocorrem no meio ambiente com os contaminantes

4.2. Coeficientes de Partição (Kd, Koc, Kow, KH...)

4.3. Mecanismos de Transporte dos contaminantes no meio ambiente.

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)

## 5. Gerenciamento de áreas Contaminadas

5.1. Fundamentos do gerenciamento de áreas contaminadas

5.2. Legislação aplicável

5.3. Fases do gerenciamento de áreas contaminadas

5.4. Identificação de AP's. Bases de dados usadas

5.4.1. Ferramentas aplicadas para identificação de AP's

5.5. Investigação confirmatória

5.5.1. Fundamentos e metodologia

5.6. Métodos de screening

5.7. Parâmetros hidrogeológicos relevantes para estudo de áreas contaminadas.

5.8. Determinação do sentido de fluxo da água subterrânea e determinação da velocidade real do aquífero subterrâneo.

5.9. Investigação Detalhada

5.10. Avaliação de Risco

## 6. Remediação de áreas contaminadas

6.1. Técnicas de contenção

6.2. Técnicas de remediação

6.2.1. Principais técnicas de remediação empregadas no estado de São Paulo

6.2.2. Técnicas Físicas de remediação. Apresentação de estudo de casos. Parâmetros empregados no dimensionamento dos sistemas SVE, P&T, DPE, AIS. Cálculo do Raio de influência, Número de células.

6.2.3. Técnicas Químicas de remediação. Apresentação de estudos de casos. Parâmetros empregados no dimensionamento dos sistemas.

6.2.4. Técnicas Biológicas de remediação: Apresentação de estudo de casos. Parâmetros

6.3. Estudo de casos

## 7. Fundamentos da “Green Remediation” Boas Práticas

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)

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Apresentação do plano de ensino.....                                                    | 1 semana.  |
| 2. Histórico de Contaminação ambiental.....                                                | 1 semanas. |
| 3. Fundamentos da poluição do solo.....                                                    | 4 semanas  |
| 4. Principais poluentes presentes no solo e água subterrânea.....                          | 4 semanas. |
| 5. Processos dissipativos e mecanismos de transporte dos contaminantes no meio físico..... | 4 semanas. |
| 6. Fundamentos do gerenciamento de áreas contaminadas.....                                 | 2 semanas  |
| 7. Legislação aplicável.....                                                               | 2 semanas  |
| 8. Identificação de AP's. Bases de dados.....                                              | 3 semanas  |
| 9. Investigação confirmatória.....                                                         | 4 semanas  |
| 10. Métodos de screening.....                                                              | 3 semanas  |
| 11. Parâmetros hidrogeológicos relevantes para o estudo de áreas contaminadas.....         | 6 semanas  |
| 12. Fundamentos Investigação Detalhada.....                                                | 4 semanas  |
| 13. Fundamentos da Avaliação de Risco.....                                                 | 4 semanas  |
| 14. Técnicas de contenção: Fundamentos .....                                               | 2 semanas  |
| 15. Principais técnicas de remediação empregadas no estado de São Paulo.....               | 2 semanas  |
| 16. Projeto Conceitual de Remediação.....                                                  | 2 semanas  |
| 17. Técnicas Físicas de remediação.....                                                    | 6 semanas  |
| 18. Técnicas Químicas de remediação.....                                                   | 6 semanas  |
| 19. Técnicas Biológicas de remediação.....                                                 | 6 semanas  |
| 20. Tecnologias Inovadoras de remediação.....                                              | 3 semanas  |
| 21. Técnicas de Monitoramento.....                                                         | 3 semanas  |
| 22. Fundamentos da “Green Remediation”: Boas Práticas.....                                 | 2 semanas  |

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA:

1. Exercícios extra classe
2. Levantamento de dados para o Projeto de áreas contaminadas
3. Vistoria em campo
4. Leitura de Artigos científicos
5. Pesquisa na Cetesb

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)

## METODOLOGIA

Realização de aulas expositivas para a apresentação dos conceitos compreendidos pela disciplina;

Proposição de exercícios tanto em sala de aula como para elaboração fora de dela, para fixação desses mesmos conceitos;

Realização de exames avaliatórios;

Desenvolvimento de projeto de Gerenciamento de áreas Contaminadas: apresentação do projeto será oral com banca examinadora e também será elaborado um Artigo científico com dados obtidos da fase de avaliação preliminar do projeto Apresentação de vídeos sobre casos de contaminação ambiental e participação de debates.

Debates sobre temas relacionados em sala de aula

Discussão de artigos científicos

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

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)

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. Geotecnia ambiental. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 247 p., il. ISBN 9788586238734.

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. Introdução à engenharia ambiental. Tradução de ALL TASKS. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 438 p., il. ISBN 9788522107186.

LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Remediação de lixões municipais: aplicações da biotecnologia**. São Paulo: [s.n.], 2005. 280 p., 21 cm. ISBN 8528905616

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

DE SANEAMENTO AMBIENTAL, Companhia de Tecnologia. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1999. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/manual-de-gerenciamento-de-areas-contaminadas/7-manual-de-gerenciamento-das--acs>[Documento eletrônico]

DE SANEAMENTO AMBIENTAL, Companhia de Tecnologia. **Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis**. São Paulo: CETESB: GTZ, 2003. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-Relatórios/1-Publicações-/Relatórios> [Documento eletrônico]

FIEDLER, Linda. **Engineered Approaches to In Situ Bioremediation of Chlorinated Solvents: Fundamentals and Field Applications**. EPA - Environmental Protection Agency Washington DC Office Of Solid Waste, 2000. Disponível em: <http://www.epa.gov/tio/download/remed/engappinsitbio.pdf> [Documento eletrônico]

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15515-1:2007- **Passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 1: Avaliação preliminar**. 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012. 47 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15515-2:2011 - **Passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 2: Investigação confirmatória**. 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012. 19p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15515-3:2013 - **Avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 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)

**Investigação detalhada.** 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012. 18 p.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS:

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- Revista Brasileira de Ciência do Solo - ISSN 0100-0683
- Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI - ISSN 1807-1929
- Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1999 - ISBN 1413-4152.
- MEIO Ambiente Industrial. São Paulo: Tocalino, 2008 - ISBN 1806-650X.

BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1998 - ISBN 01035134

## **DISCIPLINA: TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES LÍQUIDOS**

**Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 160 h/a**

### **OBJETIVOS GERAIS**

Compreender os princípios físico-químicos de diversos sistemas de tratamento de águas residuárias industriais e esgotos domésticos.

Compreender os princípios físico-químicos relacionados ao tratamento de água.

Identificar as diferenças entre os sistemas de tratamento físico-químico e biológico de águas residuárias.

Identificar as operações unitárias pertinentes aos sistemas de coleta, tratamento e disposição de águas residuárias

Identificar as operações unitárias referentes ao sistema público de abastecimento de água e água para abastecimento industrial.

Conhecer as características das águas residuárias das principais atividades industriais

### **Objetivos específicos**

Definir a caracterização físico-química de uma água residuária

Empregar o método de tratamento apropriado para cada água residuária com base no conhecimento de suas características

Efetuar a concepção de sistemas de tratamento de águas de abastecimento

Supervisionar a operação de sistemas de tratamento de águas residuárias e águas de abastecimento com base no conhecimento das variáveis de processo e da legislação ambiental aplicável

### **EMENTA**

A disciplina permite ao estudante a compreensão das técnicas utilizadas para o tratamento de águas de abastecimento e águas residuárias com ênfase em processos modernos e usualmente utilizados nas indústrias e sistemas de saneamento.

Propicia ao estudante bases para aplicação do conhecimento na área de educação ambiental.

A partir dos estudos de casos e discussões em sala de aula sobre temas atuais como escassez hídrica, saneamento básico com os discentes a disciplina possibilita a inserção de temas como direitos humanos, relação étnico-raciais.

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Origem e caracterização qualitativa e quantitativa de águas residuárias.
2. Etapas envolvidas no tratamento de águas residuárias.
3. Organização das operações e processos unitários envolvidos no tratamento de águas residuárias.
4. Técnicas convencionais de tratamento de águas residuárias.
5. Técnicas avançadas de tratamento de águas residuárias e reuso de águas.
6. Concepção de sistemas de tratamento de águas residuárias industriais e esgotos domésticos.
7. Variáveis de processo que influem nos tratamentos físicos, químicos e biológicos de águas residuárias.
8. Legislação ambiental aplicável ao descarte de águas residuárias.
9. Tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados nos sistemas de tratamento de águas residuárias.
10. Estudo de Casos
11. Características das águas de abastecimento.
12. Padrões de Potabilidade.
13. Tecnologias de tratamento de águas de abastecimento.
14. Concepção dos sistemas empregados no tratamento de águas de abastecimento

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

1. Origem e caracterização qualitativa e quantitativa das águas residuárias.....4 semanas
2. Etapas envolvidas no tratamento de águas residuárias.....2 semanas
3. Organização das operações e processos unitários envolvidos no tratamento de águas residuárias.....2 semanas
4. Técnicas convencionais de tratamento de águas residuárias.....4 semanas

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)

5. Técnicas avançadas de tratamento de águas residuárias e reuso de águas.....4 semanas
6. Concepção de sistemas de tratamento de águas residuárias industriais e esgotos domésticos.....4 semanas
7. Variáveis de processo que influem nos tratamentos físicos, químicos e biológicos de águas Residuárias.....2 semanas
8. Legislação ambiental aplicável ao descarte de águas residuárias.....4 semanas
9. Tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados nos sistemas de tratamento de águas Residuárias.....2 semanas
10. Estudo de Casos.....4 semanas
11. Características das águas de abas.....2 semanas
12. Padrões de Potabilidade.....2 semanas
13. Tecnologias de tratamento de água.....2 semanas
14. Concepção dos sistemas empregados no tratamento de águas de abastecimento...2 semanas

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Visita técnica a uma Estação de Tratamento de Esgotos, exercícios extra classe e leitura de artigos técnicos

## METODOLOGIA

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

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

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

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)

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RICHTER, Carlos A.;AZEVEDO NETTO, Jose Martiniano. **Tratamento de água**. São Paulo: Edgard Blucher,1991.

SPERLING, Marcos Von. **Lodos ativados..** Belo Horizonte: DESA, 2002. v. 4. 428 p., il. (Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v. 4).

CAVALCANTI, Jose Eduardo W. **Manual de tratamento de efluentes industriais**. São Paulo:J. E. Cavalcanti, 2011.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

IMHOFF, Klaus R.; IMHOFF, Karl R. **Manual de tratamento de águas residuárias**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. 301 p.

BRAILE, Pedro Marcio. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo: CETESB, 1993.

SCHNEIDER, René Peter; TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Membranas filtrantes para o tratamento de água, esgoto e água de reúso**. São Paulo: ABES, 2001.

CHERNICHARO, Carlos Augusto Lemos. **Reatores anaeróbios**. Belo Horizonte: DESA, 1997. v. 5. 245 p., il. (Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v. 5).

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- BIO Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente - ISSN 0103-5134

Engenharia Sanitária e Ambiental - ISSN 1413-4152

## DISCIPLINA: PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

A Disciplina visa inserir na formação do futuro engenheiro ambiental o entendimento de conceitos de planejamento estratégico ambiental, seu histórico, sua importância e metodologias básicas para seu desenvolvimento prático

### Objetivos específicos

A Disciplina apresenta ao estudante, o contexto normativo ambiental internacional e nacional, suas interferências na gestão organizacional contemporânea, incluindo riscos e barreiras técnicas e respectivos conceitos para habilitação ao seu entendimento e atendimento. Assim, capacita-o a participar de processos de implantação de sistemas de gestão ambiental, em aderência - mas não limitados - aos requisitos da norma NBR ISO 14001, do Código de Proteção Ambiental do Programa Atuação Responsável ou outros sistemas formais de gestão ambiental de reconhecida relevância

### EMENTA

A Disciplina aborda elementos dos temas Planejamento Ambiental, Gestão Ambiental, Contextualização do Planejamento Ambiental no Brasil, Planejamento Estratégico Ambiental, Metodologias de Planejamento Ambiental Estatal e Privado, Princípios e Fundamentos Teóricos da Gestão de Organizações, Gestão Ambiental Nacional e Internacional, Gestão do Meio Ambiente em Organizações Privadas

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. Bases para planejamento e gestão ambiental
  - 1.1 Conceitos básicos
  - 1.2 A variável ambiental nas organizações
  - 1.3 Noções de Planejamento e Políticas Ambientais
  - 1.4 Estudos de caso
2. Planejamento estratégico ambiental

## 2.1.Introdução

## 2.2.Conceitos

## 2.3.Análise Macroeconômica e Macroambiental

## 3. Apoio à decisão aplicada à gestão ambiental

### Introdução

#### 3.1.Conceitos

#### 3.2.Princípios básicos de análise multicritério

## 4. Análise de riscos ambientais

#### 4.1.Conceitos

#### 4.2.Análise de riscos ambientais

## 5. Sistema de gestão ambiental

#### 5.1.Conceitos

#### 5.2.Principais ferramentas de análise ambiental

#### 5.3.Bases para um sistema de gestão ambiental

#### 5.4.Normas da Série ISO 14000 e outras normas aplicáveis a sistemas de gestão ambiental

#### 5.5.Análise de conformidade

### Anexos

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 1. Bases para planejamento e gestão ambiental.....  | 8 semanas  |
| 2. Planejamento ambiental aplicado.....             | 8 semanas  |
| 3. Apoio à decisão aplicada à gestão ambiental..... | 8 semanas  |
| 4. Análise de riscos ambientais.....                | 2 semanas  |
| 5. Sistema de gestão ambiental .....                | 15 semanas |

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

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

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

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA:

Exercícios extraclasse para análise e viabilidade de programas e ações ambientais da gestão pública.

Visita técnica a uma empresa privada a fim de conhecer os processos de implantação e implementação de um sistema de gestão ambiental

## METODOLOGIA:

Aulas teórico-expositivas e dialogadas com a utilização de recursos áudio visuais, estimulando 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.

Serão apresentados vídeos relacionados às questões ambientais atuais e execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários e Estudo de caso. Relatórios de visita técnica em empresa e em campo

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

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)

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANDRADE, A. R. **Planejamento Estratégico: formulação, implementação e controle.**

São Paulo/SP, Editora: Atlas, 2012.

BRAGA, B. **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo. Editora: Prentice Hall, 2004.

FLOGLIATTI, Maria Cristina. **Sistema de gestão ambiental para empresas.** 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 128 p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável.** 1. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 206 p.

MALHEIROS, Tadeu Fabrício; PHILIPPI JR., Arlind. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental.** São Paulo: Manole, 2012.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14004:2004 - Sistemas de gestão ambiental : Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.** 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012. 45 p.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS:

- Brasil Sustentável. Bimensal. São Paulo: CEBDS, 2010.
- Gerenciamento Ambiental. São Paulo: BJMOURA,
- Revista de Gestão Social e Ambiental. Quadrimestral. São Paulo: PGT/USP

Revista Ambiente e Sociedade – ISSN 1414-753X

## **DISCIPLINA: GERENCIAMENTO E TRAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 160 h/a**

### **OBJETIVOS GERAIS**

Propiciar ao estudante a compreensão dos diversos momentos operacionais que estão relacionados ao universo dos resíduos sólidos.

### **Objetivos Específicos**

Ao término do curso, o estudante será capaz de gerenciar os resíduos sólidos das atividades industriais, comerciais, domésticas, agrícolas e de saúde.

### **EMENTA**

A Disciplina coloca o aluno em contato com os momentos operacionais aplicados aos resíduos sólidos, desde a coleta, passando pelo transporte/transbordo/triagem/tratamento, até as formas de destinação e disposição

## **CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**

### **(RESÍDUOS SÓLIDOS)**

#### **1.Introdução.**

1.1.Estado da arte: Evolução do conceito de resíduo; breve histórico: caracterização, classificação, monitoramento e novas técnicas de tratamento;

1.2. Definições: ABNT; CETESB; ANVISA;

1.3. Classificação de resíduos: retrospectiva das alterações nas Leis e Normas; processos de classificação e utilização de ferramentas para classificação dos resíduos.

#### **2.Resíduos sólidos: classificação;**

2.1. Gerenciamento e gestão

2.2. Momentos operacionais (4r'), destinação e disposição, logística reversa, responsabilidade compartilhada;

2.5. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU);

2.6. Resíduos Sólidos de Demolição e Construção Civil

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)

2.7. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris;

2.8. Resíduos de Sólidos de Serviços de Saúde;

2.9. Resíduos de Sólidos Cemiteriais;

2.10. Resíduos especiais: artigo 33 PNRS

3.1 Classificação: resíduos de fontes estacionárias, resíduos de fontes móveis, resíduos especiais e material particulado;

3.2 Gerenciamento: caracterização, redução, tratamento e disposição;

3.3 Métodos de tratamento;

3.4 Resíduos de fontes estacionárias;

3.5 Resíduos de fontes móveis;

3.7 Disposição final

## **(EMISSIONES ATMOSFÉRICAS)**

1.Introdução.

1.1.Estado da arte: Evolução do conceito das emissões; breve histórico: caracterização, classificação, monitoramento e novas técnicas de tratamento;

1.2. Definições: ABNT; CETESB; ANVISA;

1.3. Classificação das emissões: retrospectiva das alterações nas Leis e Normas; processos de classificação e utilização de ferramentas para classificação

2.Fatores extrínsecos: camada atmosfera; condição meteorológica; geomorfologia

3.Fatores intrínsecos: momentos operacionais

3.1 Classificação: resíduos de fontes estacionárias, resíduos de fontes móveis, resíduos especiais e material particulado;

3.2 Gerenciamento: caracterização, redução, tratamento e disposição;

3.3 Métodos de tratamento;

3.4 Resíduos de fontes estacionárias;

3.5 Resíduos de fontes móveis;

3.7 Disposição final

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)

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

- 1.Aspectos gerais fev/mar
- 2.Resíduos sólidos diversos mar/abr/mai
- 3.Resíduos sólidos diversos ago
- 4.Emissões gasosas ago/set/out

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Atividades extra sala disponibilizadas no portal eletrônico do docente, com sede no site da IES.

## METODOLOGIA

As aulas serão expositivas, havendo a execução de trabalhos de campo, visitas técnicas, além de seminários desenvolvidos pelos estudantes

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TONETO JUNIOR, Rudinei; SAIANI, Carlos César Santejo; DOURADO, Juscelino (Org.).

**Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305 (Lei de resíduos sólidos).** 1. ed. Barueri: Manole, 2014. 423 p., il., 22 cm. ISBN 9788578681074.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS. **NBR 10004 – Resíduos sólidos: Classificação.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

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

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

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

PACHECO, A. **Meio ambiente e cemitério**. São Paulo: Senac, 2012

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

**Atendimento a acidentes com produtos químicos** - Manual técnico. CETESB (site)

<http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/normas---cetesb/43-normas-tecnicas---cetesb> [Documento eletrônico]

LANGE, Lisete Celina; CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de (Org.). **Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades**: (coletânea de trabalhos).

1. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2002. 92 p., 3.56 MB. ISBN 8586552356. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/livrocompletofinal.pdf>>. Acesso em: 1 jun 2015.

CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rima, 2003. 280 p., il. (Projeto PROSAB; v. 3.

Lixo). ISBN 8586552704. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/ProsabArmando.pdf>>. Acesso em: 1 jun 2015.

PROSAB - PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO; CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2006. v. 3. 475 p., il., 23 cm. (Projeto PROSAB; v. 3). ISBN 8570221509. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>>. Acesso em: 1 jun 2015

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- • Revista Brasileira de Ciência do Solo - ISSN 0100-0683
- • Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI - ISSN 1807-1929
- • Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1999 - ISBN 1413-4152.
- • MEIO Ambiente Industrial. São Paulo: Tocalino, 2008 - ISBN 1806-650X.
- • SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC (Org.). Ciência e Cultura. São Paulo: SBPC, 1948 - ISBN 0009-6725.
- • BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1998 - ISBN 01035134

## 5ª Série

### DISCIPLINA: ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS

|                                      |                    |                       |                          |                                      |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| <b>Carga horária<br/>semanal: 02</b> | <b>T: 2 h/aula</b> | <b>Lab.: 0 h/aula</b> | <b>Projeto: 0 h/aula</b> | <b>Carga horária anual: 80 h/aul</b> |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|

#### OBJETIVOS

A disciplina disponibiliza ao estudante conceitos e metodologias para Identificação, Análise e Gerenciamento dos riscos presentes em todo ambiente laboral buscando prevenir todo tipo de acidente em especial os chamados “grandes acidentes”, com potencial de impacto inclusive na comunidade próxima e o planejamento de ações a serem adotadas em caso de emergências bem como a responsabilidade do engenheiro ambiental na prevenção destas ocorrências.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1. INTRODUÇÃO AO GERENCIAMENTO DE RISCO.

###### 1.1 A importância da prevenção de grandes acidentes.

##### 2. MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.

###### 2.1. Diferentes modelos utilizados ao longo da história.

##### 3. METODOLOGIAS DE IDENTIFICAÇÃO, ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS.

##### 4. PERCEPÇÃO DO RISCO E CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE.

###### 4.1 Risco pessoal, risco social, risco ambiental.

##### 5. MEDIÇÕES DO RISCO, ÍNDICES E INDICADORES.

###### 5.1 Matriz de riscos.

###### 5.2 Gerenciamento de riscos conforme ABNT ISO 31010.

##### 6. FERRAMENTAS DE IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS.

###### 6.1 APR- Análise Preliminar de Riscos.

###### 6.2 FMEA – Análise de Falhas e seu Efeitos.

###### 6.3 HAZOP – Perigos e Operabilidade.

##### 7. NORMAS CETESB DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.

###### 7.1 Norma P.4.261- Risco de acidente de origem tecnológica.

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)

8. PGR – PROGRAMA DE GESTÃO DE RISCOS.

9. PAE – PROGRAMA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS.

8. SISTEMAS DE PROTEÇÃO GLOBAL E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

#### ESTIMATIVA TEMPORAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

|    |                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | Apresentação Geral                                                                                              |
| 02 | Ementa, critério de avaliação, Introdução ao Gerenciamento de Riscos.                                           |
| 03 | Análise de “grandes acidentes” com impacto no Gerenciamento de Riscos.                                          |
| 04 | Apresentação do trabalho a ser apresentado no final do semestre.                                                |
| 05 | Metodologias atualmente utilizados para identificação dos Riscos.                                               |
| 06 | Percepção do risco: por que cada indivíduo percebe o risco de forma diferente. O conceito de “risco aceitável”. |
| 07 | Metodologias atualmente utilizadas de Análise dos riscos.                                                       |
| 08 | Análise de Riscos qualitativa e quantitativa.                                                                   |
| 09 | Gerenciamento dos riscos conforme ABNT ISO 31010.                                                               |
| 10 | Riscos puros e Riscos especulativos.                                                                            |
| 11 | Matriz de riscos. Cálculo de frequência e gravidade.                                                            |
| 12 | Apresentação metodologia Análise Preliminar de Riscos.                                                          |
| 13 | APR – Análise Preliminar de Riscos exemplo prático em sala.                                                     |
| 14 | APR – Análise Preliminar de Riscos exercício em grupo.                                                          |
| 15 | Confiabilidade de equipamentos. Análise de Modos de Falha e seus Efeitos                                        |
| 16 | FMEA – Análise de Falhas e seus Efeitos: exemplo prático em sala.                                               |
| 17 | FMEA – Análise de Falhas e seus Efeitos: exercício em grupo.                                                    |
| 18 | Prova oficial N1 segunda chamada.                                                                               |
| 19 | Devolutiva                                                                                                      |
| 20 | Riscos operacionais: falha humana.                                                                              |

#### SEGUNDO SEMESTRE

|    |                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | HAZOP: Origem, principais usos, metodologia                                                  |
| 02 | HAZOP: Exemplo prático em sala.                                                              |
| 03 | Preparação atividade do bimestre: Programa de Gestão de Riscos (PGR) conforme modelo Cetesb. |

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)

|    |                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 04 | Identificação e Análise de Riscos da empresa escolhida utilizando metodologia Hazop.                          |
| 05 | Continuação atividade PGR: Caracterização de o empreendimento, fluxo do processo, lay out, principais riscos. |
| 06 | Apresentação do trabalho PGR em sala.                                                                         |

## METODOLOGIA

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

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

Utilização de computadores e aplicativos de comunicação online.

Prova Oficial compando 60% da nota da disciplina. Atividades e exercícios realizados durante as aulas compando 20% e um trabalho em cada semestre compando 20% da nota da disciplina

## ATIVIDADES DESENVOLVIDA NA NA DISCIPLINA

Realização de exercícios em grupo para complementação dos estudos para todos os itens do programa.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS NA SALA DE AULA

*Lista de Exercícios*

*Leitura de Texto recomendados pelo professor*

*Leitura de livros relacionados ao tema*

*Recuperação de Aprendizagem aos alunos com média em P1 e P2 menor que 6,0*

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

**Prevenção de Acidentes Industriais Maiores.** Funda Centro: [www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br)

**Manual de Orientação para Elaboração de Análise de Risco** – Norma Técnica – São Paulo: Cetesb, 2003

**Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental.** Barbosa Filho, Antonio Nunes - São Paulo – Editora Atlas, 2011

**Apostila AGR** - Análise e Gestão de Riscos Oswaldo Cruz

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

**Apostila AGR** - Análise e Gestão de Riscos Oswaldo Cruz. Disponibilizada em sala.

## PERIÓDICOS

Revista Brasileira de Meio Ambiente. Open Journal Systems. Acesso fevereiro 2021.

Disponível em: <https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA>

## DISCIPLINA: ESTUDO E ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS

**Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 160 h/a**

### 3.1. Objetivos Gerais:

Desenvolver o aprendizado de instrumentos técnico-científicos que permitem a identificação e avaliação de impactos ambientais de atividades antrópicas, visando capacitar os estudantes a participarem da elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e a coordenar equipes de elaboração desses estudos além de possibilitar a capacitação do estudante para trabalhar também com educação ambiental.

### 3.2. Objetivos Específicos:

A utilização do EIA/RIMA como instrumento de licenciamento; a compreensão dos limites da prática de Estudos de Impacto Ambiental; o entendimento do caráter multidisciplinar dos Estudos de Impacto Ambiental; o aprendizado da identificação e avaliação de impactos ambientais; a utilização de medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais.

### 3.3. Ementa:

Bases conceituais de meio ambiente e impacto ambiental; o caráter espacial dos impactos ambientais; componentes do estudo de impacto ambiental; estudos de impacto ambiental e licenciamento; métodos de identificação e avaliação de impactos ambientais; medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais.

A disciplina também possibilita discutir temas como relações étnico-raciais e direitos humanos.

### 3.4. Conteúdos Programáticos:

#### 1. O início da prática de Estudos de Impacto ambiental

1.1. A evolução do conceito de desenvolvimento: do conceito restrito de crescimento econômico ao desenvolvimento sustentável;

1.2. O conceito de meio ambiente.

1.3. O conceito de impacto ambiental;

1.4. A prática de estudos de impacto ambiental em diversos países.

#### 2. Limites à prática de Estudos de Impacto Ambiental.

2.1. Os limites do conhecimento científico;

2.2. O caráter relativo da identificação e avaliação de impactos ambientais;

#### 3. A inserção de Estudos de Impacto Ambiental na legislação brasileira.

3.1. A Lei Federal nº 6938/81;

3.2. A Resolução CONAMA 01/86;

3.3. Os Estudos de Impacto Ambiental e o licenciamento ambiental;

3.4. Atividades sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental;

3.5. O conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental.

4. A sistemática de Estudos de impacto Ambiental no Estado de São Paulo
  - 4.1. Estudos Ambientais Simplificados;
  - 4.2. O Relatório Ambiental Preliminar;
  - 4.3. Audiência Pública;
  - 4.4. Plano de Trabalho e Termo de Referência;
  - 4.5. Tramitação do Estudo de Impacto Ambiental.
5. Área de Influência do Projeto
  - 5.1. Área de Influência Direta;
  - 5.2. Área de Influência Indireta.
6. Diagnóstico Ambiental: Levantamentos Primários e Secundários
  - 6.1. No meio físico;
  - 6.2. No meio biológico;
  - 6.3. No meio sócio econômico.
7. Técnicas de identificação de impactos ambientais
  - 7.1. Listas de controle;
  - 7.2. Superposição de mapas;
  - 7.3. Método Ad Hoc;
  - 7.4. Redes de Interação;
  - 7.5. Modelos Matemáticos;
8. Avaliação de Impactos Ambientais
9. Medidas mitigadoras de impactos ambientais
10. Programas Ambientais
11. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
12. Impactos ambientais associados a empreendimentos, medidas mitigadoras e programas de monitoramento: mineração, termoeletricas, hidroeletrica, rodovia, metrô, aeroporto, emissário submarino, duto de transporte de combustível, usina de álcool.

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

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. O início da prática de Estudos de Impacto ambiental.....                  | 1 semana  |
| 2. Limites à prática de Estudos de Impacto Ambiental.....                    | 2 semanas |
| 3. A inserção de Estudos de Impacto Ambiental na legislação brasileira.....  | 2 semanas |
| 4. A sistemática de Estudos de impacto Ambiental no Estado de São Paulo..... | 4 semanas |
| 5. Área de Influência do Projeto.....                                        | 3 semanas |
| 6. Diagnóstico Ambiental: Levantamentos Primários e Secundários.....         | 5 semanas |
| 7. Técnicas de identificação de impactos ambientais .....                    | 5 semanas |
| 8. Avaliação de Impactos Ambientais.....                                     | 6 semanas |
| 9. Medidas mitigadoras de impactos ambientais.....                           | 2 semanas |
| 10. Programas Ambientais.....                                                | 3 semanas |
| 11. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.....                               | 4 semanas |
| 12. Impactos ambientais .....                                                | 3 semanas |

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

Exercícios extra classe

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)

### 3.7. Metodologia:

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

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

### 3.8. Bibliografia Básica:

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

FOGLIATTI, Maria Cristina; FILIPPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 249 p., il. ISBN 8571931089.

SANTOS, Luciano Miguel Moreira dos. **Avaliação ambiental de processos industriais**. Oficina de textos, 2011.

### 3.9. Bibliografia Complementar:

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual para elaboração de estudos para o licenciamento com avaliação de impacto ambiental**. 1. ed. São Paulo: CETESB, 2014. 250 p., il. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/dd/Manual-DD-217-14.pdf>>. Acesso em: 1 jun 2015.

MULLER-PLANTENBERG, Clarita; AB'SABER, Aziz Nacib. **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1998. 569 p.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Atendimento a acidentes com produtos químicos** (Manual técnico); CETESB, 2003. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/normas---cetesb/43-normas-tecnicas---cetesb>>[Documento eletrônico]

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 1**, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>[Documento eletrônico].

### 3.10. Periódicos recomendados:

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683
- Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI ISSN 1807-1929
- MEIO Ambiente Industrial. São Paulo: Tocalino, 2008- ISBN 1806-650X.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC (Org.). **Ciência e Cultura**. Edição de Luiz Rodolpho TRAVASSOS. São Paulo: SBPC, 1948- ISBN 0009-6725.
- BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1998- . ISBN 01035134.

## DISCIPLINA: AUDITORIA E CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### 3.1. Objetivos Gerais:

O objetivo da disciplina é compreender o processo de condução de auditorias, a metodologia para a certificação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), os tipos mais comuns, as etapas e sua aplicabilidade no contexto econômico e ambiental contemporâneo, bem como habilitá-lo a realizar auditorias internas e externas baseando-se nas normas ABNT NBR ISO 14001 e ISO 19011.

### 3.2. Objetivos Específicos:

O estudante deverá ser capaz de efetuar uma auditoria ambiental, implantar e desenvolver planos e programas e executar as etapas de condução de auditorias, promover atividades multidisciplinares com vistas à certificação ambiental, além de conhecer elementos com vistas à formação de auditores internos.

### 3.3. Ementa:

A disciplina abordará conceitos preliminares sobre auditoria ambiental, seu histórico e benefícios. Os processos de condução das auditorias serão classificados e definidos para compreensão de suas funções e etapas para sua condução. O conteúdo será norteado pela norma ABNT NBR ISO19011, que traz as diretrizes para a realização das auditorias da qualidade e/ou ambiental, fornece orientação sobre a gestão de programas de auditorias, sobre a realização destas, assim como a competência e avaliação de auditores. Ao final de todo o processo o estudante deverá estar habilitado para conduzir um processo de auditoria interna e/ou externas, função atualmente indispensável para a certificação ambiental.

### 3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Noções Preliminares de Auditorias Ambientais
  - 1.1 Introdução.
  - 1.2 Origem e histórico das auditorias ambientais.
  - 1.3 Principais benefícios das auditorias ambientais.
  - 1.4 Motivações para a realização das auditorias ambientais.
2. Classificação e Tipos de Auditorias Ambientais
  - 2.1 Definição de auditorias ambientais.
  - 2.2 Classificação das auditorias ambientais.
  - 2.3 Funções e responsabilidades no processo das auditorias ambientais
  - 2.4 Requisitos para qualificação de auditores
3. Processo de Condução das Auditorias Ambientais
  - 3.1 Planejamento.
  - 3.2 Preparação.

3.3 Execução.

3.4 Elaboração do Relatório Final.

3.5 Processo de Certificação Ambiental.

#### 4. Normatização das Auditorias Ambientais

4.1 Introdução à ABNT NBR ISO 19011.

4.2 Diretrizes e Orientações de Uso.

4.3 Aplicações Práticas.

4.4 As Auditorias Ambientais como Instrumento de Avaliação de Conformidade.

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

|                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Base Histórica e Fundamentos das Auditorias Ambientais.....                            | 6 semanas  |
| 2. As Auditorias Ambientais no Ambiente Cooperativo.....                                  | 4 semanas  |
| 3. Requisitos para Formação de Auditores.....                                             | 6 semanas  |
| 4. Processo de Condução das Auditorias Ambientais e aplicações na ABNT NBR ISO 14001..... | 14 semanas |
| 5. Etapas para a certificação em normas ambientais.....                                   | 5 semanas  |
| 6. Norma ABNT NBR ISO 19.011.....                                                         | 6 semanas  |

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

Exercícios extraclasse para análise de programas de auditorias ambientais em organizações privadas.  
Visita técnica a uma empresa privada com a finalidade conhecer o processo de implantação, planos e programas de auditorias de um sistema de gestão ambiental/integrado.

#### 3.7. Metodologia:

Aulas teórico-expositivas e dialogadas com a utilização de recursos áudio visuais, estimulando 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.  
Serão apresentados vídeos relacionados às auditorias ambientais de situações reais, execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários e estudo de caso.  
Relatórios de visita técnica em empresa e em campo.

#### 3.8. Bibliografia Básica:

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Auditoria de sistema de gestão: princípios, procedimentos e práticas com ênfase na normas ISO(9001, 14001, 22000) e OHSAS 18001.** São Paulo: Atlas, 2013. 169 p., il., 24 cm. ISBN 9788522484256.  
CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da qualidade total: no estilo japonês.** Nova Lima: INDG Tecs, 2004. CURI, Emilio Lèbre; D'AVIGNON, Alexandre et al. **Manual de auditoria ambiental de estações de tratamento de esgoto.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 151 p., il.

### 3.9. *Bibliografia Complementar:*

CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **ISO 14001**: manual de implantação. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. 117 p.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 169 p., il. ISBN 8522421854.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da qualidade total**: gestão e sistemas. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1. 205 p., il. ISBN 8534601550.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 19011:2012 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão** 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012. 53 p.

### 3.10. *Periódicos recomendados:*

- Anais da Academia Brasileira de Ciências - ISSN 0001-3765
- Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI - ISSN 1807-1929

## **DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO**

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### **OBJETIVOS GERAIS**

Fornecer aos estudantes as bases conceituais de Segurança e Higiene do Trabalho.

#### ***Objetivos Específicos***

Propiciar aos estudantes a relação com os conceitos práticos aplicados a Segurança e Higiene do Trabalho, permitindo que os mesmos possam identificar os principais riscos presentes no meio ambiente de trabalho, e as consequências sobre o indivíduo caso os mesmos não sejam mantidos sob controle.

### **EMENTA**

O conteúdo disciplinar visa permitir que o estudante possa identificar os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos presentes em seu ambiente de trabalho, assim como saber das ações preventivas que podem ser implementadas, através de programas de gerenciamento, de forma que estes riscos não venham a causar danos à saúde dos indivíduos

### **CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**

**1.** Normas Regulamentadoras 1 a 35 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego

1.1 Introdução identificação de riscos e higiene industrial

**2.** Agentes Físicos

2.1 Ruído: Tipos, Contínuo, intermitente(pneumático), impacto(pancada), Espectro sonoro ouvido humano 500/2000 Hertz e Definição exemplos práticos, Formas de medição/Avaliação

2.2 Temperaturas extremas: O que são? Formas de transmissão/condução/convecção/radiação/Evaporação

2.3. Reações do organismo. Vaso dilatação. Sudorese, exaustão, desidratação, câimbras

2.4. Fatores de interferência: Temperatura do ar, umidade relativa, velocidade do ar, calor radiante

**3.** Agentes Químicos:

## 3.1. Tipos: Gases, vapores, aerodispersóides

Penetração / absorção / distribuição / fixação / metabolização / eliminação

## 3.2. Vias de penetração:

Cutânea: barreira + medidas proteção

## 3.3. Ingestão: recusa pelo organismos (acidental – crianças)

## 3.4. Inalação: principal via

Limites de Tolerância

## 3.5. Quantidade em que o trabalhador pode ficar exposto durante sua vida laboral

## 3.6. Avaliação quantitativa + tempo de exposição

## 3.7. Toxicidade ou característica produto

## 3.8. Concentração

## 3.9. Tempo e forma de exposição

## 3.10. Susceptibilidade individual

## 4. Agentes Biológicos:

### 4.1. Tipos, riscos e controle

## 5. Agentes Ergonômicos

### 5.1. LTC – Lesão Trauma Cumulativo

#### 5.2. FORÇA – Quanto mais força maior o risco

#### 5.3. POSTURA MEMBROS SUPERIORES – ombros, pescoço, punhos

#### 5.4. REPETITIVIDADE – maior nº movimentos maior risco

#### 5.5. Compressão mecânica

#### 5.6. Ações de Melhoria

Redução da força, eliminação postura incorreta, redução da repetitividade, da compressão e do grau de tensão

#### 5.7. Problemas no indivíduo

Escoliose, Cifose, Lordose, Discopatias, LER DORT

## 6. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

### 6.1. Responsabilidades

### 6.2. Relação com PPRA

### 6.3. Formas de controle

### 6.4. Periodicidade

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

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

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

## 6.5. Relatório anual

## 7. Sistema de Gestão OHSAS

7.1. OHSAS 18001 (relação obrigatoriedade ou necessidade x 3214 + NR 7 e 9)

7.2. Occupational Health and Safety Assessment Series ou Sistema de Gestão em SSO

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 Base legal – aplicação prática da Portaria 3214 no Ministério do Trabalho e Emprego – NR 1 a 35..... | 16 semanas |
| . Introdução a identificação e análise de riscos.....                                                  | 2 semanas  |
| . Introdução a Higiene Industrial.....                                                                 | 2 semanas  |
| 2 Agentes Físicos – Ruído e Temperaturas Extremas.....                                                 | 4 semanas  |
| 3 Agentes Químicos.....                                                                                | 4 semanas  |
| 4 Agentes Biológicos.....                                                                              | 2 semanas  |
| 5 Agentes Ergonômicos.....                                                                             | 2 semanas  |
| 6 Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional.....                                                 | 4 semanas  |
| 7 Sistema de Gerenciamento de Saúde e Segurança – OHSAS.....                                           | 4 semanas  |

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos

## METODOLOGIA

A disciplina será desenvolvida por meio da apresentação de conceitos e casos práticos: aulas expositivas e interrogativas, com a utilização quando necessário de recursos áudio visuais para fixação do conteúdo.

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)

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ALMEIDA FILHO, Naomar de; ROUQUAYROL, Maria Zélia. **Introdução à epidemiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 293 p., il.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 614 p., il.

BERTOLLI FILHO, Claudio. **História da saúde pública no Brasil**. São Paulo: Ática, 2010. 71 p., il. (História em Movimento).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VALLE, Cyro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000**: qualidade ambiental : o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 2000. 139 p. (Biblioteca Pioneira de Administração e Negócios).

BREVIGLIERO, Ézio; POSSEBON, José, SPINELLI, Robson. **Higiene ocupacional**: agentes biológicos, químicos e físicos. São Paulo: SENAC-SP, 2006.

MIGUEL, Alberto Sérgio. S. R. **Manual de higiene e segurança do trabalho**. Porto (Portugal): Porto Editora, 2010.

Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **NR 15 – Atividades e operações insalubres**.

Disponível

em:

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)

<[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20\(atualizada%202011\)%20II.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20(atualizada%202011)%20II.pdf)>. [Documento eletrônico]

Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **NR-12 -Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.** Disponível em:

<[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D350AC6F801357BCD39D2456A/NR-12%20\(atualizada%202011\)%20II.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D350AC6F801357BCD39D2456A/NR-12%20(atualizada%202011)%20II.pdf)> [Documento eletrônico]

Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **NR 16 -Atividades e Operações Perigosas.** Disponível, em:

<[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFB97B33463E/nr\\_16.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFB97B33463E/nr_16.pdf)>[Documento eletrônico]

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Revista Brasileira de Saúde Ocupacional-FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - versão impressa ISSN 0303-7657
- Engenharia Sanitária e Ambiental ISSN 1413-4152
- Revista CIPA - [www.cipanet.com.br](http://www.cipanet.com.br)

## DISCIPLINA: MARKETING E GESTÃO DE NEGÓCIOS

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### 3.1. Objetivos Gerais:

O estudante deverá compreender as técnicas de Estudo e de Avaliação econômica dos processos ambientais, bem como identificar as relações custo benefício dos processos e conhecer as etapas de elaboração e de aprovação de investimentos.

### 3.2. Objetivos Específicos:

Após a conclusão da disciplina o estudante deverá ter capacidade para avaliação econômica de processos, conhecimentos sobre métodos e técnicas de avaliação de custos e métodos da lista de verificação ou de controle.

### 3.3. Ementa:

A disciplina permite ao estudante a compreensão das técnicas utilizadas para avaliação econômica de processos ambientais.

### 3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Métodos e técnicas de avaliação
2. Métodos de avaliação da relação custo benefício.

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

- |                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Tendências em gestão de negócios.....                | 7 semanas |
| 2. Gestão ambiental nas organizações.....               | 7 semanas |
| 3. Comportamento de demanda e oferta de serviços.....   | 7 semanas |
| 4. Estratégias competitivas.....                        | 7 semanas |
| 5. Marketing para empresas prestadoras de serviços..... | 7 semanas |

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

Exercícios extra classe.

### 3.7. Metodologia:

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

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

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:*

ANDERSON, D. R.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada à administração e economia**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.  
KOTLER, P., KELLER, K.L. **Administração de marketing**. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2012.  
TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa..** São Paulo: Atlas, 2011.

### 3.9. *Bibliografia Complementar:*

ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy; SOBRAL, F. **Comportamento Organizacional..** São Paulo: Pearson, 2011.  
BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Legislação Ambiental Básica./MMA**. Brasília: MMA, UNESCO, 2008.  
MOTTA, F.; VASCONCELOS, I. F.G. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.  
PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

### 3.10. *Periódicos recomendados:*

- RAE – Revista de Administração de Empresas - Fundação Getúlio Vargas
- RAC – Revista de Administração Contemporânea - ANPAD

## DISCIPLINA: ENERGIAS RENOVÁVEIS

|                                  |                    |                       |                          |                                       |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| <b>Carga horária semanal: 02</b> | <b>T: 2 h/aula</b> | <b>Lab.: 0 h/aula</b> | <b>Projeto: 0 h/aula</b> | <b>Carga horária anual: 80 h/aula</b> |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|

### OBJETIVOS GERAIS

Nossa sociedade que vem buscando incessantemente seu desenvolvimento econômico e social com a adoção de formas de energias mais sustentáveis, seguras e com redução da contribuição negativa em relação ao meio ambiente. Neste curso, por meio das atividades desenvolvidas, os alunos ampliarão seus conhecimentos e deverão estar preparados para enfrentar os desafios associados à reflexão, discussão, promoção e implementação de soluções relacionadas às Energias Renováveis

### EMENTA

A disciplina Energias Renováveis desenvolve os seguintes conteúdos: os conceitos de sustentabilidade; energia de fontes renováveis: disponibilidade e eficiência de uso; energia hídrica; gases de efeito estufa; emissões veiculares; veículos híbridos e elétricos; energia elétrica, energia solar; energia eólica; biocombustíveis; energias alternativas; eficiência energética; alterações climáticas; legislações nacionais e internacionais.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### 1. ASPECTOS CONCEITUAIS SOBRE ENERGIA

- 1.1. Conceitos do termo sustentabilidade
- 1.2. Explosão populacional
- 1.3. Supranacionalidade
- 1.4. Direitos regulatórios
- 1.5. Transnacionalidade
- 1.6. Tratados internacionais
- 1.7. Recursos de energia no planeta
- 1.8. Uso de energia
- 1.9. Conceitos de energias renováveis
- 1.10. Conceitos de energias não renováveis

#### 2. MANIFESTAÇÕES DA ENERGIA

- 2.1. Energia térmica

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)

## 2.2. Energia mecânica

## 2.3. Energia elétrica

## 3. ENERGIAS NÃO-RENOVÁVEIS:

### 3.1 Combustíveis Fósseis

#### 3.1.1 Petróleo

#### 3.1.2 Carvão mineral

#### 3.1.3 Gás natural

#### 3.1.4 Xisto betuminoso

#### 3.1.5 Vantagens e Desvantagens

### 3.2 Emissões Veiculares

#### 3.2.1 Consequências ambientais: alterações climáticas, chuva ácida e outros.

#### 3.2.2 Veículos híbridos e as mais recentes inovações tecnológicas para redução do gás de efeito estufa e eficiência energética.

### 3.3 Energia Nuclear

#### 3.3.1 Fissão nuclear

#### 3.3.2 Fusão nuclear

#### 3.3.3 Consequências ambientais

#### 3.3.4 Vantagens e Desvantagens

## 4. ENERGIAS RENOVÁVEIS:

### 4.1 Energia da Biomassa

#### 4.1.1 A composição da biomassa

#### 4.1.2 A biomassa como combustível

#### 4.1.3 Custos e benefícios

#### 4.1.4 Usos e consequências ambientais

#### 4.1.5 Vantagens e Desvantagens

### 4.2 Energia Hídrica

#### 4.2.1 Formas de obtenção da energia hídrica ou hidráulica: tecnologias

#### 4.2.2 Custos e benefícios

#### 4.2.3 Usos e consequências ambientais das hidrelétricas

#### 4.2.4 Energia hídrica versus energia termoelétrica

#### 4.2.5 Vantagens e Desvantagens

### 4.3 Energia Solar

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)

4.3.1 Formas de obtenção da energia solar: tecnologias, coletores solares.

4.3.2 Custos e benefícios

4.3.3 Usos e consequências ambientais

4.3.4 Vantagens e Desvantagens

4.4 Energia Eólica

4.4.1 Formas de obtenção de energia eólica: tecnologias.

4.4.2 Custos e benefícios

4.4.3 Usos e consequências ambientais

4.4.4 Vantagens e Desvantagens

4.5 Energia Geotérmica

4.5.1 Formas de obtenção de energia geotérmica: tecnologias.

4.5.2 Custos e benefícios

4.5.3 Usos e consequências ambientais

4.5.4 Vantagens e Desvantagens

4.6 Outras Fontes de Energias Renováveis

4.6.1 Energia por Transferência de elétrons: Hidrogênio para veículos com células a combustível

4.6.1 Energia das ondas (ondomotriz)

4.6.2 Outras fontes alternativas

5. LEGISLAÇÕES

5.1 Legislações do estado de São Paulo

5.2 Legislações brasileiras

5.3 Tratados internacionais.

## ESTIMATIVA TEMPORAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 1- Aspectos Conceituais de Energia ..... | 4  |
| semanas                                  |    |
| 2- Manifestações da Energia .....        | 1  |
| semana                                   |    |
| 3- Energias Não-Renováveis.....          | 6  |
| semanas                                  |    |
| 4- Energias Renováveis.....              | 20 |
| semanas                                  |    |
| 5- Legislações .....                     | 4  |
| semanas                                  |    |

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)

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Resolução de listas de exercícios que são disponibilizadas no site da Oswaldo Cruz.

## METODOLOGIA, RECURSOS DIDÁTICOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios, seminários e debates relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade no campo da Engenharia Ambiental.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos com uso de artigos científicos, capítulos de livros, publicações atuais divulgadas na internet e revistas. Utilização de equipamentos audiovisual tais como: data show, vídeos, entre outros.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAIRD, C; CANN, M. Química Ambiental. 4.ed. Porto Alegre, Ed. Bookman.2011

VESILIND, P. ARNE; MORGAN S.M. Introdução à Engenharia Ambiental. 2.ed. São Paulo, Ed. Cengage Learning. 2011

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

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MILLER, Jr.,G. Ciência Ambiental - 11ª Ed. São Paulo, Ed. Cengage Learning. 2007.  
BRAGA, B. et. al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2ª ed. São Paulo, Ed. Prentice Hall. 2005.

SPIRO, T.G; STIGLIANI, W. M. Química Ambiental. 2ª ed. São Paulo, Ed. Ed. Prentice Hall. 2008.

## DISCIPLINA: TRATAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

|                       |                        |                       |                          |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <b>Carga Horária:</b> | <b>Teórica: 80 h/a</b> | <b>Prática: 0 h/a</b> | <b>Semestral: 80 h/a</b> |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|

### OBJETIVOS

Propiciar ao estudante a compreensão dos diversos sistemas de tratamento de emissões atmosféricas gerados pelos setores industrial, comercial, doméstico e de saúde.

### EMENTA

A disciplina permite ao estudante a compreensão das técnicas utilizadas para o tratamento de emissões atmosféricas com ênfase em processos modernos e usualmente utilizados, destacando-se:

- Princípios físico-químicos dos processos de tratamento de efluentes gasosos, identificando os impactos toxicológicos e ambientais;
- Qualificar fontes de poluição gasosa;
- Técnicas de controle de emissão e de dispersão de poluentes;
- Identificar os impactos da poluição sonora.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICOS

1. Introdução
  - 1.1 Definição dos tipos de poluição atmosférica
  - 1.2 Legislação referente a poluição atmosférica
2. Tratamento de emissões atmosféricas
  - 2.1 Fontes poluidoras
  - 2.2 Tratamento de material particulado
  - 2.3 Tratamento de óxidos de enxofre
  - 2.4 Tratamento de óxidos de nitrogênio
  - 2.5 Remoção de odores das emissões atmosféricas

### CRONOGRAMA TEMPORAL

1. Introdução .....5 semanas
2. Tratamento de emissões atmosféricas .....14 semanas

### METODOLOGIA

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

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

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)

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Introdução do Controle de Poluição Ambiental; DERISIO, J.C.; 2ª ed.; São Paulo; Signus; 2000

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. Introdução à engenharia ambiental. Tradução de ALL TASKS. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 438 p., il. ISBN 9788522107186

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Wastewater Engineering – Treatment and Disposal Reuse; METCALF & EDDY; 3ª ed.; New York; McGraw-Hill International Editions; 1991

BAIRD, Colin; CANN, Michael. Química ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2011.

## PERIÓDICOS

Engenharia Sanitária e Ambiental - ISSN 1809-4457

Engenharia - ISSN 0013-7707

Química e Derivados - ISSN 0481-4118

Saúde & Ambiente em Revista - ISSN 1980-2676

## DISCIPLINA: DIREITO APLICADO À ENGENHARIA

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

Propiciar ao estudante conhecimento de conceitos relevantes para o estudo do Direito, dando-lhe uma visão geral da importância de sua consolidação como Ciência. Demonstrar a evolução da legislação e suas interfaces com os fatos políticos, sociais e econômicos.

### Objetivos Específicos

Fornecer ao estudante subsídios para compreensão do arcabouço legal em que se apoia o Estado Democrático de Direito. Facilitar por meio de um enfoque crítico a identificação de direitos e obrigações e as normas jurídicas incidentes no trato das questões relativas à atividade do engenheiro e instrumentos de avaliação de situações de gerenciamento e administração que se apresentem no cotidiano do profissional.

### EMENTA

A Disciplina trata de questões legais relacionadas com o dia a dia do profissional da engenharia, incluindo-se os itens: Introdução ao estudo do Direito; Responsabilidades Legais do Engenheiro (Civil, Administrativa e Penal); regras de Direito do Consumidor, Tributos, Trabalhistas e Proteção do Meio Ambiente.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### 1 NOÇÕES BÁSICAS DE DIREITO

##### 1.1 Divisão do Direito: Público e Privado

##### 1.2 Fontes do Direito

##### 1.3 Disciplinas do Direito

##### 1.4 Espécies Normativas (lei, decreto, medida provisória, resolução, portaria etc.);

##### 1.5 Hierarquia das normas

##### 1.6 Constituição Federal de 1988: competências e direitos fundamentais

#### 2 DIREITO CIVIL

##### 2.1 das pessoas naturais e jurídicas

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)

2.2 classes de bens

2.3 fatos jurídicos

2.4 elementos constitutivos das obrigações e modalidades

2.5 contratos

2.6 propriedade

## 3 DIREITO EMPRESARIAL

3.1 empresário

3.2 sociedade: da constituição à dissolução

3.3 representante legal

3.4 preposto

3.5 nome, marcas e patentes

3.6 atividade empresarial na Engenharia

## 4 DIREITO TRIBUTÁRIO

4.1 tributos: impostos, taxas e contribuições de melhoria

4.2 obrigação tributária

4.3 crédito tributário

4.4 isenção e anistia

## 5 DIREITO TRABALHISTA

5.1 empregado / empregador

5.2 vínculo de emprego

5.3 duração de trabalho

5.4 segurança e medicina do trabalho

## 6 DIREITO DO CONSUMIDOR

6.1 consumidor e fornecedor: definição

6.2 relação de consumo: princípios

6.3 vícios do negócio

6.4 crimes

## 7 DIREITO AMBIENTAL

7.1 evolução Histórica da Preocupação Ambiental: questões nacionais e internacionais;

7.2 Meio Ambiente: conceitos e divisões (Natural, Artificial, Histórico-Artístico-Cultural e do Trabalho);

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

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

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

7.3 Política Nacional de Meio Ambiente: instrumentos

7.4 Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA);

7.5 licenças e autorizações ambientais;

7.6 principais diplomas legais em matéria ambiental: biodiversidade, água; ar, solo

## 8 RESPONSABILIDADES LEGAIS NA ENGENHARIA

### 8.1 Responsabilidade CIVIL

8.1.1 Elementos da responsabilidade civil (dano, nexo de causalidade e autoria)

8.1.2 Teorias Subjetivo e Objetiva; Teorias do Risco Proveito, Risco Criado e do Risco Integral

8.1.3 Responsabilidade Solidária

8.1.4 Reparação, Compensação e Indenização

### 8.2 Responsabilidade ADMINISTRATIVA

8.2.1 Infração administrativa: ação/omissão

8.2.2 Tipos de Sanções

8.2.3 Infrator e os Agentes da Fiscalização

8.2.4 Defesas Administrativas

### 8.3 Responsabilidade PENAL

8.3.1 Crime

8.3.2 Espécies de penas e Sanções

8.3.3 Quem responde?

8.3.4 Co-autoria

### 8.4 Responsabilidades na Engenharia

## CRONOGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| 1. Noções básicas de Direito.....      | 7 semanas |
| 2. Direito civil.....                  | 5 semanas |
| 3 Direito Empresarial.....             | 4 semanas |
| 4 Direito tributário.....              | 4 semanas |
| 5 Direito trabalhista.....             | 2 semanas |
| 6 Direito consumidor.....              | 2 semanas |
| 7 Direito ambiental.....               | 5 semanas |
| 8 Responsabilidades do engenheiro..... | 3 semanas |

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Pesquisa e leitura de artigos e textos sobre atualidades na matéria, exame de normas legais e jurisprudência.

## METODOLOGIA

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

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

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

Trabalhos em grupo e Seminários

Estudos de Casos

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)

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA

Estudos de Casos

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

REALE, Miguel. Lições Preliminares de Direito. 27. ed. São Paulo: Saraiva, 2014

MONTEIRO, Washington de Barros. Curso de Direito Civil. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 2016

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de direito ambiental brasileiro. São Paulo: Saraiva, 2013.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Legislação Federal, Estadual e Municipal aplicável *Curso de ENGENHARIA CIVIL Ano 2019*.

BRASIL [LEIS, DECRETOS]; MEDAUAR, Odete (Org.). Coletânea de Legislação Ambiental, Constituição Federal. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. 1253 p. (RT MiniCódigos)

Outros livros e artigos específicos eventualmente indicados ao longo do curso.

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Revista Ambiente & Sociedade – ISSN 1414-753X
- Revista Internacional de Direitos Humanos ISSN 1806-6445

## DISCIPLINA: MODELAGEM MATEMÁTICA EM SISTEMAS AMBIENTAIS

**Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: 0 h/a - Anual: 80 h/a**

### OBJETIVOS GERAIS

Fornecer aos estudantes os fundamentos teóricos da modelação matemática e sua aplicabilidade na Engenharia Ambiental

### Objetivos específicos

Propiciar aos estudantes a possibilidade de aplicarem os conhecimentos teóricos da Engenharia Ambiental em modelos matemáticos, avaliando a importância dos parâmetros e variáveis envolvidas em sistemas de tratamento e controle ambiental nos estados físicos, sólidos, líquidos e gasosos

### EMENTA

A disciplina visa exercitar os conhecimentos técnicos adquiridos com a aplicação de modelos matemáticos em casos que simulem fenômenos que ocorram em sistemas de tratamento e controle ambiental nos estados físicos, sólidos, líquidos e gasosos. Exemplos do papel da modelação; simulação e controle de processos, leis e equações básicas: Calibração e validação; simulação computacional

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Conceituação da Arte de Modelar
2. Conceito de embasamento teórico e verificação das grandezas envolvidas;
  - 2.1 Conceito de Balanço de Massa;
  - 2.2 Utilização de balanço para verificação da qualidade dos rios após o lançamento dos efluentes
  - 2.3 Balanço de massa em estado não estacionário
    - 2.3.1 Cálculo do volume mínimo de tanque de equalização
    - 2.3.2 Verificação do comportamento da concentração de compostos em sistemas não estacionários
    - 2.3.3 Balanço de massa em gases
      - 2.3.3.1 Cálculo do diâmetro de tubulações de gases

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. Sistemas Hidráulicos:

### 3.1 Equacionamento de Tubulações

#### 3.1.1 Rede de esgotos e águas pluviais

## 4. Formas de Controle Ambiental:

### 4.1 Modelos de qualidade da água

### 4.2 Equação de Streeter-Phelps;

## 5. Dispersão de Poluentes na Atmosfera

## 6. Sistema de Resíduos Sólidos

### 6.1 Potencial de Geração de Gás

## 7. Equacionamento de Sistemas de Tratamento de Líquidos:

### 7.1 Lagoas de Aeração

### 7.2 Lodos ativados

## ESTIMATIVA DE CRONOGRAMA

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| 1. Conceituação da Arte de Modelar.....     | 2 semanas |
| 2. Conceito de embasamento teórico.....     | 8 semanas |
| 3. Sistemas Hidráulicos.....                | 6 semanas |
| 4. Formas de Controle Ambiental.....        | 6 semanas |
| 5. Dispersão de Poluentes na Atmosfera..... | 6 semanas |
| 6. Sistema de Resíduos Sólidos.....         | 4 semanas |
| 7. Sistemas de Tratamento de Líquidos.....  | 8 semanas |

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS FORA DE SALA DE AULA:

Exercícios extra classe

## METODOLOGIA

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

Aulas em laboratório de informática para fixação dos conteúdos ministrados.

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

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

A cada semestre deverão ser aplicados aos estudantes, obrigatoriamente, 03 (três) instrumentos de avaliação e dentre eles uma prova escrita, valendo, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da média semestral. A prova escrita deverá ser aplicada no final do semestre letivo.

Os instrumentos de avaliação poderão ter pesos diferentes (notas ponderadas) para efeito de cálculo das médias semestrais, desde que a prova escrita (semestral) tenha um peso mínimo de 40% (quarenta por cento).

As médias semestrais N1 e N2 serão resultantes da média aritmética ponderada das notas atribuídas em cada instrumento de avaliação e serão expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez), com apenas uma casa decimal, observados os arredondamentos universais relativos as centesimais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. Edgard Blucher, 1999.  
BLACKADDER, D. A. **Manual de operações unitárias**. São Paulo: Hemus, 1982. 276 p. ISBN 0121029506.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNANDEZ, Miguel Fernandez y; ARAUJO, Roberto de; ITO, Acácio Eiji. **Manual de hidráulica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

## BIBLIOGRAFIACOMPLEMENTAR

TCHOBANOGLIOUS, George; BURTON, Franklin L. **Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse**. New York: McGraw-Hill, 1991. 1334 p., il. (Series in Water Resource and Environmental Engineering).

SPERLING, Marcos Von. **Lagoas de estabilização**. Belo Horizonte: DESA, 2002. v. 3. 196 p., il. (Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v. 3). ISBN 8585266066.

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)

**Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos**, PA4.261;

Cetesb, 2003. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/normas---cetesb/43-normas-tecnicas---cetesb>> [Documento eletrônico]

Bosch, C. vd; Comité para a Prevenção de Desastres. **Methods for the calculation of Physical Effects: Due to releases of hazardous materials** (liquids and gases). 3 ed.

PublicatiereeksGevaarlijkeStoffen 2, 1997. (“Yellow Book” e-book). Disponível em: <<http://content.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/documents/PGS2/PGS2-1997-v0.1-physical-effects.pdf>> [Documento eletrônico]

## PERIÓDICOS RECOMENDADOS:

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683
- Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI ISSN 1807-1929
- ENGENHARIA Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1999- ISBN 1413-4152.
- MEIO Ambiente Industrial. São Paulo: Tocalino, 2008- ISBN 1806-650X.
- NATUREZA. São Paulo: Europa. ISBN 0104-3609.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC (Org.). Ciência e Cultura. São Paulo: SBPC, 1948- ISBN 0009-6725.

BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1998- . ISBN 01035134.



Documento Gerado e Assinado Eletronicamente em 19/07/2024 às 20:56:58 (data e hora de Brasília).

Dados do Assinante: Selma Avelina Fernandes - CPF/CNPJ:

Código de Verificação: 4B63776150597A39735A733D

Valide esse documento em: <https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx> Informando o código de verificação.