

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

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

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

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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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

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

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

(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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 CO₂
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 – e-mail: 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 CO₂ (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 – e-mail: 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

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

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

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

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 – e-mail: 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; PAPAOGLOU, 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 Cavaleiro. **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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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

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

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

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 – e-mail: 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

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

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

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

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

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

- 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 :

- aplicar os conceitos da Mecânica Clássica aos problemas de Engenharia que envolvem balanços de forças em estruturas industriais.
- 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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

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

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

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

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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BRAGA, Benedito; HESPAHOL, 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.

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

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

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

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 – e-mail: 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 – e-mail: 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.

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

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

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

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>. 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>. 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

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

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

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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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

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

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

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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 CO₂-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 (H₂CO₃, HCO₃⁻ e OH⁻).

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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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 – e-mail: 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

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.



Documento Gerado e Assinado Eletronicamente em 26/07/2024 às 15:34:47 (data e hora de Brasília).

Dados do Assinante: Selma Avelina Fernandes - CPF/CNPJ:

Código de Verificação: 4D566F4D2F4278455356513D

Valide esse documento em: <https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx> Informando o código de verificação.