FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2005***
Disciplina: *Fundamentos da Matemática*	***Código:*** ***1018***	***Série:*** ***1º***
Carga horária semanal: ***04h***	***Carga horária anual:*** ***160 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Desenvolver e implementar conceitos envolvendo o cálculo diferencial e integral e a álgebra linear, que viabilizem os principais métodos quantitativos utilizados no Curso de Engenharia Ambiental.

ESPECÍFICOS:

Capacitar o estudante com a utilização de ferramentas matemáticas para equacionar e a resolver problemas; para reconhecer, estimar e analisar criticamente variáveis relevantes de um processo; para analisar criticamente aspectos técnicos e científicos de um problema de engenharia ambiental e apresentar soluções adequadas; para ler e interpretar textos e representações simbólicas; para interpretar dados, elaborar e aplicar modelos para descrever a realidade.

EMENTA:

Funções reais elementares. Matrizes e Sistemas lineares. Vetores. Cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável real: limites, continuidade, derivadas, TVM e suas aplicações.

METODOLOGIA:

Aulas expositivas com a participação efetiva dos estudantes, acompanhados de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Ambiental, desenvolvendo o senso crítico dos educandos.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 1 de 119

seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina. A fórmula para o cálculo da média anual será: $MA = \frac{N1 + N2 + N3}{3}$, onde: N1 = média das notas obtidas no 1º trimestre; N2 = média das notas obtidas no 2º trimestre; N3 = média das notas obtidas no 3º trimestre e MA = média anual

Se: MA ≥ 7.0 Aprovação – 4,0 ≤ MA ≥ 7.0 Exame – MA < 4,0 Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerada aprovado somente se obtiver **M**édia **F**inal igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo: $MF = \frac{MA + 2NE}{3}$, onde NE = nota de exame.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Funções reais elementares
   1.1 Propriedades e gráficos
   1.2 Funções polinomiais
   1.3 Funções logarítmica e exponencial
   1.4 Funções trigonométricas

2. Matrizes
   2.1 Tipos de Matrizes
   2.2 Operações

3. Sistemas lineares
   3.1 Métodos de resolução de Sistemas lineares

4. Vetores
   4.1 Noção de vetores
   4.2 Operações com vetores
   4.3 Tratamento Algébrico

5. Limites
   5.1 Conceito
   5.2 Propriedades Operatórias
   5.3 Limites indeterminados
   5.4 Limites infinitos e limites no infinito
   5.5 Limites fundamentais

6. Continuidade
   6.1 Conceito
   6.2 Propriedades Operatórias

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 2 de 119

6.3 Classe de funções contínuas

7. Derivadas
- 7.1 Conceito
- 7.2 Significado geométrico e cinemático
- 7.3 Derivadas das funções elementares
- 7.4 Regra da Cadeia
- 7.5 Derivada das funções trigonométricas inversas
- 7.6 Regra de L´Hôpital

8. Teorema do Valor Médio (TVM)
- 8.1 Crescimento e decrescimento de funções
- 8.2 Máximos e Mínimos
- 8.3 Gráficos de funções
- 8.4 Problemas de máximo e mínimo

9. Integrais
- 9.1 Antiderivadas
- 9.2 Primitivas de uma função
- 9.3 Áreas e distâncias
- 9.4 Integral de Riemann
- 9.5 Integral definida
- 9.6 Teorema Fundamental do Cálculo

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

IEZZI, G. e outros. **Fundamentos da Matemática Elementar.** 7. ed. São Paulo: Atual, 1993. 4V.
STEWART, J. **Cálculo.** 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. 2V.

COMPLEMENTAR:

ÁVILA, G.S.S.; **Cálculo Diferencial e Integral.** Rio de Janeiro: LTC, 1998..
GUIDORIZZI, H.L.; **Um Curso de Cálculo.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 2V.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 3 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2005***
Disciplina: *Física Geral e Experimental*	***Código:*** ***1019***	***Série:*** ***1º***
Carga horária semanal: ***06h***	***Carga horária anual:*** ***240 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Empregar os conhecimentos da Física para capacitar o estudante a compreender os fenômenos ambientais, combinando princípios básicos com aqueles aplicados na busca de soluções de questões importantes da Engenharia Ambiental.

ESPECÍFICOS:

Prover o estudante de ferramentas da Física para auxiliá-lo na análise, investigação e busca de soluções para os diversos problemas relacionados à Engenharia Ambiental.

EMENTA:

Fundamentos de Termodinâmica. Equilíbrio da Partícula e do Corpo Rígido. Cinemática: Movimento Retilíneo e Plano. Dinâmica: Da Partícula e do Corpo Rígido. Princípios da Conservação. Eletrostática: Introdução ao Eletromagnestimo.
Experimentos de Laboratório: Medidas e tratamento de dados. Análise dimensional. Lentes convergentes e divergentes. Refração. Lei de Hooke: pêndulo simples. Leis de Ohm: Ponte de Whearstone, efeito Joule, linhas de força, Lei de Faraday.

METODOLOGIA:

Será empregado o método de estudo dirigido, onde o estudante será desafiado a, ler inicialmente, o conteúdo programático da matéria antes da aula, a fim de discuti-lo em sala com o professor, que ouvirá como facilitador, por meio da manufatura de exercícios e solução de desafios. Nesse contexto buscar-se-á a compreensão dos elementos de estudo, não por meio do "decorar" fórmulas ou enunciados, mas pela discussão, onde cada estudante será parte importante para a consolidação dos conceitos da classe.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 4 de 119

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina. A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = \frac{N1 + N2 + N3}{3}$, onde: N1 = média das notas obtidas no 1º trimestre; N2 = média das notas obtidas no 2º trimestre; N3 = média das notas obtidas no 3º trimestre e MA = média anual

Se: MA ≥ 7.0 Aprovação – 4,0 ≤ MA ≥ 7.0 Exame – MA < 4,0 Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerada aprovado somente se obtiver **M**édia **F**inal igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo: $MF = \frac{MA + 2NE}{3}$, onde NE = nota de exame.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1 – Fundamentos de Termodinâmica
- 1.1 – Temperatura e Teoria Cinética dos Gases;
  - 1.1.1 Equilíbrio térmico e temperatura;
  - 1.1.2 Escalas de temperatura Celsus, Fahrenheit e Kelvin;
  - 1.1.3 Lei dos gases ideais;
  - 1.1.4 Teoria cinética dos gases
- 1.2 – Calor e Primeira Lei da Termodinâmica;
  - 1.2.1 Capacidade calorífica e calor específico;
  - 1.2.2 Experiência de Joule e a primeira lei da termodinâmica;
  - 1.2.3 Trabalho e diagrama PV de um gás;
  - 1.2.4 Teorema da eqüipartição da energia
- 1.3 – A Segunda Lei da Termodinâmica
  - 1.3.1 Máquinas térmicas;
  - 1.3.2 Segunda lei da termodinâmica;
  - 1.3.3 Refrigeradores;
  - 1.3.4 A máquina de Carnot;
  - 1.3.5 A bomba de calor;
  - 1.3.6 Entropia
- 1.4 – Propriedades e Processos Térmicos
  - 1.4.1 Expansão térmica;
  - 1.4.2 Transferência de energia térmica

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 5 de 119

2 – Equilíbrio da Partícula e do Corpo Rígido.

2.1 – Condições de Equilíbrio;
2.2 – Centro de Gravidade;
2.3 – Exemplos de Equilíbrio Estático;
2.4 – Equilíbrio Estático em Diferentes Referências

3 – Cinemática: Movimento Retilíneo e Plano
3.1 – Movimento Uniforme;
3.2 – Movimento Uniformemente Variado;
3.3 – Corpos em Queda Livre.

4 – Dinâmica: Da Partícula e do Corpo Rígido.

4.1 – Leis de Newton;
4.1.1 Lei da inércia;
4.1.2 Segunda lei: força e massa;
4.1.3 Peso;
4.1.4 Terceira lei

4.2 – Aplicações das Leis de Newton;

4.2.1 Atrito;
4.2.2 Movimento circular;

5 – Princípios da Conservação.

5.1 – Trabalho;
5.2 – Energia Cinética;
5.3 – Energia Potencial

6 – Eletrostática: Introdução ao Eletromagnetismo.

6.1 – Campo Elétrico;
6.2 – Potencial Elétrico;
6.3 – Energia Eletrostática e Capacitância;
6.4 – Corrente Elétrica e Circuitos de Corrente Contínua;
6.5 – Teoria Microscópica da Condução de Eletricidade;
6.6 – Campo Magnético;
6.7 – Fontes do Campo Magnético;
6.8 – Indução Magnética;
6.9 – Circuitos de Corrente Alternada

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 6 de 119

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

HALLIDAY, D. & RESNICK, R. **Física**. 2. ed. Revisada. Rio de Janeiro: LTC, 1973, 4V.
TIPLER, P.A. **Física**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1985, 4V.

COMPLEMENTAR:

NUSSENZVEIG, H.M. **Curso de Física Básica.** 3. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1996, 4V.
SERWAY, R.A. **Eletricidade, Magnetismo e Óptica**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
SERWAY, R.A. **Física para Engenheiros e Cientistas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 7 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2005***
Disciplina: Química Ambiental e Experimental I	***Código:*** ***1020***	***Série:*** ***1º***
Carga horária semanal: ***04h***	***Carga horária anual:*** ***160 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Com base na revisão dos conceitos fundamentais da Química propiciar a compreensão das interações entre os seres vivos e seus ecossistemas, no tocante aos efeitos deletérios e benéficos que espécies químicas podem causar ao homem e ao Meio Ambiente. Compreender, também, os fundamentos teóricos e teórico-práticos acerca dos fenômenos químicos e físico-químicos.

ESPECÍFICOS:

Ao término do curso o aluno terá condições de compreender os aspectos relacionados a química inorgânica e ao meio ambiente, reconhecendo a importância da química em questões como poluição e contaminação, bem como utilizar estes conhecimentos no tratamento e recuperação dos recursos naturais
.

EMENTA:

Introdução à química ambiental: Os Ciclos Biogeoquímicos: conseqüências das alterações causadas pelo desenvolvimento urbano (uso da água, do solo, energia, outros). Introdução à química e ao método científico. Classificação periódica dos elementos. Propriedades periódicas. Eletronegatividade. Ligações químicas. Teoria de Ligações Covalentes. Teoria de Lewis. Teoria VSEPR. Estrutura das Moléculas. Polaridade e momento dipolar. Interações Intermoleculares: solvatação, interações íon-dipolo, interações de van der Waals, ligações de hidrogênio. Substâncias puras e misturas homogêneas e heterogêneas. Métodos de separação. Tratamento de água. Funções inorgânicas. Teorias de ácidos e bases. Força dos ácidos e bases, pH e Indicadores ácido-base. Soluções tampão. Tipos de Reações. Reações de óxido-redução. Reações químicas em Aterros Sanitários Soluções: cálculos de concentração e diluição. Equilíbrios Químicos. Noções de cinética química. Noções de segurança em laboratório.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 8 de 119

METODOLOGIA:

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Ambiental (estudos de casos), de forma a integrar conceitos químicos, físicos, biológicos, ecológicos, geológicos, matemáticos e outros.

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

Realização de visitas para realização de trabalhos em campo, com observações, amostragens e ensaios *in situ*

Utilização de equipamentos de audiovisual e multimídia.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina. A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = \frac{N1 + N2 + N3}{3}$, onde: N1 = média das notas obtidas no 1º trimestre; N2 = média das notas obtidas no 2º trimestre; N3 = média das notas obtidas no 3º trimestre e MA = média anual

Se: MA ≥ 7.0 Aprovação – 4,0 ≤ MA ≥ 7.0 Exame – MA < 4,0 Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerada aprovado somente se obtiver **M**édia **F**inal igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo: $MF = \frac{MA + 2NE}{3}$, onde NE = nota de exame.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 9 de 119

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

. Interação Química e Meio Ambiente

2. Introdução à química.
2.1Classificação periódica dos elementos.
2.2 Propriedades periódicas.
2.3 Eletronegatividade.

. Ligações químicas.
3.1 Teorias de Ligações Covalentes.
3.2 Teoria de Lewis.

. Teoria VSEPR.
4.1 Estrutura das Moléculas.
4.2 Polaridade e momento dipolar.

. Interações Intermoleculares.

5.1 Solvatação.
5.2 Interações íon-dipolo.
5.3 Interações de van der Waals.
5.4 Ligações de hidrogênio.

. Substâncias puras, misturas homogêneas e heterogêneas.

6.1 Métodos de separação.
6.2 Tratamento da água.

. Funções inorgânicas.

. Teorias de ácidos e bases.
8.1 Força dos ácidos e bases.

. Introdução do conceito de pH e Meio Ambiente.
9.1 Indicadores ácido-base

0. Soluções tampão e Meio Ambiente.

1. Tipos de Reações.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 10 de 119

11.1 Reações de óxido-redução.
11.2 Reações químicas em Aterros Sanitários

2. Soluções: cálculos de concentração e diluição.

13. Equilíbrios Químicos.

4. Noções de cinética química.

LABORATÓRIO:

1. Noções de segurança em laboratório e apresentação dos materiais comumente empregados em laboratórios

2. Técnicas básicas de medidas de volumes

3. Análise da chama

4. Polaridade molecular e solubilidade de substâncias

5. Processos gerais de separação de misturas

6. Tratamento da água

7. Indicadores

8. Tipos de reação química

9. Reação entre oxidantes e redutores

10. Influência das condições do meio na velocidade das reações.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 11 de 119

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

ATKINS, P. ; JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente,** Porto Alegre: Bookman, 2001.

LEE, J.D. **Química Inorgânica – não tão concisa,** tradução da 5. ed. Inglesa, São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

COMPLEMENTAR:

COTTON, F.A. ; WILKINSON, G. **Química Inorgânica.** Rio de Janeiro: LTC, 1978.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 12 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2005***
Disciplina: ***Fundamentos de Geologia e Solos***	***Código:*** ***1021***	***Série:*** ***1º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Propiciar o conhecimento dos processos formadores de rochas e solos, suas interações com água e organismos e suas características importantes para o reconhecimento e classificações, de modo a dar ao Engenheiro Ambiental base para sua atuação no meio ambiente.

ESPECÍFICOS:

Propiciar o conhecimento de geologia, geomorfologia e pedologia de modo a permitir a interpretação de informações contidas em mapas e perfis geológicos, geomorfológicos e pedológicos, utilizados nas soluções de problemas de Engenharia Ambiental.

EMENTA:

Minerais, solos, rochas e sedimentos – Definições e classificações.
Rochas Ígneas, Sedimentares e Metamórficas. Processos geológicos, tectônica, feições estruturais. Representação de dados geológicos em mapas e perfis.
Intemperismo. Formação de solos. Exemplos mais comuns de horizontes diagnósticos de solos. Algumas características morfológicas de solos importantes para reconhecimento: Cor, Textura, Estrutura, Consistência, Cimentação e Porosidade.
Água, ar e colóides dos solos. Noções de Geoquímica dos solos. Ciclo da água. Noções de água subterrânea e lençol freático.

METODOLOGIA:

Aulas teóricas sobre conceitos e definições, ilustrados com transparências, e fotografias dos fenômenos e processos descritos.

Aulas práticas em laboratório para reconhecimento de rochas sedimentares, ígneas e metamórficas.

Visita de campo para observação de diferentes tipos de solos nos arredores de São Paulo.

Oportunizar uma visita a aterro de classe I e II.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 13 de 119

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina. A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = \frac{N1 + N2 + N3}{3}$, onde: N1 = média das notas obtidas no 1º trimestre; N2 = média das notas obtidas no 2º trimestre; N3 = média das notas obtidas no 3º trimestre e MA = média anual

Se: MA ≥ 7.0 Aprovação – 4,0 ≤ MA ≥ 7.0 Exame – MA < 4,0 Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerada aprovado somente se obtiver **M**édia **F**inal igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo: $MF = \frac{MA + 2NE}{3}$, onde NE = nota de exame.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Composição e estrutura da Terra.

2. Minerais e Rochas.
   2.1 Definições.
   2.2 Classificações.

3. Processos Geológicos:
   3.1 Dinâmica interna: magmas, perturbações das rochas, tectônica, feições estruturais.
   3.2 Dinâmica externa: erosão transporte e sedimentação.

4. O Ciclo das Rochas.
   4.1 Rochas Ígneas.
   4.2 Sedimentares.
   4.3 Metamórficas.

5. Representação de dados geológicos em mapas e perfis.

6. Conceitos básicos de Geomorfologia.

7. Formas relacionadas a diversas ações de agentes externos e agentes estruturais.

8. Intemperismo. Formação de solos.

9. Algumas características morfológicas de solos importantes para reconhecimento:

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 14 de 119

9.1 Cor
9.2 Textura
9.3 Estrutura
9.4 Consistência
9.5 Cimentação
9.6 Porosidade.

10. Água, ar e colóides dos solos.

11. Noções de Geoquímica dos solos.

12. Ciclo da água.

13. Noções de água subterrânea e lençol freático.

14. Alguns exemplos de horizontes diagnósticos de solos.

14.1 Horizonte A Turfoso
14.2 Horizonte A Húmico
14.3 Horizonte A Antrópico
14.4 Horizonte B Textural
14.5 Horizonte B Latossólico

Outras propriedades importantes para a caracterização do solo: profundidade, relevo, drenagem, pedregosidade, erosão.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

ARAÚJO, J.F.V. *et al.* **Manual técnico de geologia.** Rio de Janeiro: IBGE, 1998.
TEIXEIRA *et al.* **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

COMPLEMENTAR:

BRAGA *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.
POPP, J.H. **Geologia Geral,** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
SOUZA, C.G. **Manual técnico de pedologia.** Rio de Janeiro: IBGE, 1998.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 15 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2005***
Disciplina: *Ecologia Geral*	***Código:*** ***1022***	***Série:*** ***1º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Capacitar a compreensão acerca do equilíbrio dos ecossistemas naturais, reconhecendo as condições de existência dos seres vivos e as interações entre estes e o meio, bem como o efeito das ações antropogênicas no equilíbrio e dinâmica dos ecossistemas naturais.

ESPECÍFICOS:

Permitir que o futuro engenheiro ambiental tenha condições de ler e avaliar relatórios de impacto ambiental, tanto em relação ao dano ambiental provocado por obra de engenharia, quanto por desastre ecológico, fornecendo subsídios para que esse profissional tenha condições de avaliar o mérito de projetos e relatórios ambientais.

EMENTA:

Modelos de pensamento em ecologia. Elementos de ecologia e métodos ecológicos. Fluxos de energia. A produção nos ecossistemas. Características antrópicas e mudanças globais das populações. A estrutura das associações biológicas. Hetereogeneidade, perturbações e estabilidade ambiental. Processos de extinção biológica. Sucessão biológica. Existe uma ecologia humana? Bases biológicas e ecológicas para o monitoramento de ambientes naturais.

METODOLOGIA:

Aulas expositivas com a participação efetiva dos estudantes, acompanhados de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Ambiental, desenvolvendo o senso crítico dos educandos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 16 de 119

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina. A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = \frac{N1 + N2 + N3}{3}$, onde: N1 = média das notas obtidas no 1º trimestre; N2 = média das notas obtidas no 2º trimestre; N3 = média das notas obtidas no 3º trimestre e MA = média anual

Se: MA ≥ 7.0 Aprovação – 4,0 ≤ MA ≥ 7.0 Exame – MA < 4,0 Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerada aprovado somente se obtiver **M**édia **F**inal igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo: $MF = \frac{MA + 2NE}{3}$, onde NE = nota de exame.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Modelos de pensamento em ecologia
   1.1 Definições e origens da ecologia
   1.2 Explicações válidas em ecologia

2. Elementos de ecologia e métodos ecológicos
   2.1 Amostragens qualitativas e quantitativas
   2.2 Frequência e local de amostragem
   2.3 Modelos de amostragem e mudanças ecológicas
   2.4 Obtenção e registro de dados

3. Fluxos de energia

   3.1 Fluxos energéticos
   3.2 Ciclagem de nutrientes
   3.3 Medidas de produtividade
   3.4 Níveis tróficos e cadeias alimentares

4. A produção nos ecossistemas
   4.1 Produção primária
   4.2 Eficiência de conversão de energia
   4.3 Fatores limitantes da produção
   4.4 Pirâmide de produtividade
   4.5 Implicações práticas da natureza das redes alimentares

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 17 de 119

5. Características antrópicas e mudanças populacionais
   5.1 Tamanho das populações
   5.2 Distribuição das populações e limites de tolerância
   5.3 Densidades populacionais
   5.4 Estruturas das populações

6. Estrutura das associações biológicas
   6.1 Descrição de comunidades
   6.2 Estrutura de comunidades
   6.3 Padrões de diversidade e hipóteses explicativas
   6.4 Estabilidade das comunidades

7. Heterogeneidade, perturbações e estabilidade ambiental
8. Processos de extinção biológica.
9. Processos de sucessão biológica.
10. Existe uma ecologia humana?
    (Coletânea de textos atuais discutindo o assunto.)
11. Bases biológicas e ecológicas para o monitoramento de ambientes naturais
    11.1 Indicadores biológicos
    11.2 Medidas de diversidade
    11.3 Medidas de similaridade
    11.4 Índices bióticos e ambientais
    11.5 Variáveis e processos biológicos em diferentes ecossistemas

PROJETO DE PESQUISA:

No 2º semestre será realizado em Cananéia, São Paulo, um projeto de pesquisa, visando a aplicação de conceitos teóricos no campo. Será realizada uma caracterização ambiental do ecossistema de marisma, aplicando-se os conceitos básicos para a avaliação de comunidades naturais íntegras. Utilizando-se os índices de riqueza específica, abundância de organismos, diversidade e equitabilidade, além do conhecimento do fluxo energético na área, será possível avaliar, grosseiramente, a dinâmica funcional do ecossistema. Juntar-se-á à esta avaliação ecológica, as caracterizações química, física, geológica e biológica do ambiente, permitindo uma integração de diversas Disciplinas.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 18 de 119

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

MOLEN, Y.F. **Ecologia.** São Paulo: Pedagógica e Universitária, São Paulo, 1981.

ODUM, E.P. **Fundamentos de ecologia.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

COMPLEMENTAR:

STILING, P.D. ***Ecology: Theories and applications.*** New York: Prentice Hall, 1996.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 19 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2005***
Disciplina: Fundamentos de Biologia Ambiental	***Código:*** ***1023***	***Série:*** ***1º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Propiciar ao aluno os fundamentos básicos sobre os processos biológicos relevantes à biodiversidade dos seres vivos e sua distribuição, enfatizando temas transversais por meio de uma abordagem multidisciplinar.

ESPECÍFICOS:

Conceituar a origem, diversidade e classificação dos seres vivos e, a estrutura e funcionamento de biomas e ecossistemas, visando à análise e interpretação dos processos inerentes à engenharia ambiental.

EMENTA:

1. Origem, evolução e diversidade dos seres vivos. 2. Nomenclatura e classificação dos reinos dos seres vivos. 3. Diversidade e caracterização dos reinos Protista, Fungi, Plantae e Animália. 4. Fisionomia e atributos de paisagens de relevância biológica. 5. Ecossistemas: estrutura e funcionamento. 6. Noções de biogeografia. 7. Bacias hidrográficas como unidade de estudo e planejamento. 8. Caracterização, interpretação e análise de ecossistemas.

METODOLOGIA

1. Aulas teórico-expositivas sobre os conteúdos abordados no livro didático, utilizando lousa, retroprojetor, projetor de slides e multimídia. 2. Aulas práticas com material biológico em laboratório e/ou, estudo do meio, conforme a necessidade do conteúdo abordado, seguido de preparação de relatório sobre as atividades desenvolvidas. 3. Aulas interativas no laboratório multimídia para o trabalho com imagens. 4. Realização de sessões de estudos dirigidos para interpretação e discussão de textos de livros para-didáticos e/ou, de artigos que tenham sido publicados atualmente na imprensa (especializada ou não). 5. Aplicação de textos de apoio seguido da resolução de exercícios de fixação em sala de aula (individuais ou em grupo). 6. Preparação e apresentação de seminários em grupo.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 20 de 119

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina. A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = \frac{N1 + N2 + N3}{3}$, onde: N1 = média das notas obtidas no 1º trimestre; N2 = média das notas obtidas no 2º trimestre; N3 = média das notas obtidas no 3º trimestre e MA = média anual

Se: MA ≥ 7.0 Aprovação – 4,0 ≤ MA ≥ 7.0 Exame – MA < 4,0 Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerada aprovado somente se obtiver **M**édia **F**inal igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo: $MF = \frac{MA + 2NE}{3}$, onde NE = nota de exame.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Origem da vida.
   1.1 Abiogênese.
   1.2 Biogênese.
   1.3 Teoria dos Coacervados".

2. Diversificação biológica.
   2.1 Variabilidade específica e suas causas.
   2.2 Principais correntes filosóficas.
   2.3 Neodarwinismo.
   2.4 Princípios da mutabilidade.

3. Mecanismos e tempos evolutivos.
   3.1 Seleção natural,
   3.2 Origem das populações
   3.3 Árvores filogenéticas.

4. Nomenclatura dos seres vivos.

5. Diversidade e características do Reino Protista (algas),
   5.1 Fungi (mixomicetos e eumicetos).
   5.2 Plantae (criptógamas e fanerógamas)
   5.3 Animália (invertebrados e vertebrados).

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 21 de 119

6. Fisionomia e atributos de paisagens.
   6.1 Ecótonos
   6.2 Fragmentação de biótipos.

7. Princípios de biogeografia.
   7.1 Origem da distribuição dos biomas e seres vivos.

8. Ecossistemas brasileiros.
   8.1 Estrutura.
   8.2 Funcionamento
   8.3 Distribuição.

9. Bacias hidrográficas.
   9.1 Caracterização.
   9.2 Interpretação.
   9.3 Análise
   9.4 Gerenciamento.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

AMABIS, J.M.; MARTO, G.R. **Conceitos de biologia.** São Paulo: Moderna. 2001
FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira.** 2. ed. Fortaleza: Multigraf. 2000

COMPLEMENTAR:

COIMBRA-FILHO, A.F. *et al.* **Ecossistemas brasileiros.** Rio de Janeiro: Enge-Rio, Index. 1991
ESPÍNDOLA, E.L.G. *et al.* **A Bacia Hidrográfica do Rio do Monjolinho: uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar.** São Paulo: Rima. 2000

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 22 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: *Cálculo Diferencial, Integral e Vetorial*	***Código:*** ***1024***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***04h***	***Carga horária anual:*** ***160 h/a***	

OBJETIVOS

GERAIS:

Desenvolver conceitos e operações envolvendo o cálculo diferencial e integral, que viabilizem os principais métodos quantitativos utilizados no Curso de Engenharia Ambiental.

***ESPECÍFICOS*:**

Capacitar o aluno com a utilização de ferramentas matemáticas para equacionar e resolver problemas; para reconhecer, estimar e analisar criticamente variáveis relevantes de um processo; para analisar criticamente aspectos técnicos e científicos de um problema de engenharia ambiental e apresentar soluções adequadas; para ler e interpretar textos e representações simbólicas; para interpretar dados, elaborar e aplicar modelos para descrever a realidade.

EMENTA:

Funções de uma variável: Cálculo Integral. Funções de várias variáveis: Cálculo diferencial e integral. Noções de Cálculo Vetorial. Introdução às equações diferenciais. Cálculo numérico..

METODOLOGIA:

Aulas expositivas e aulas de exercícios.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais, quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de uma Prova Oficial (P), com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do aluno em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 23 de 119

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo ser trabalhos, exercícios e/ou laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Funções de uma variável
2. Técnicas de primitivação
   2.1 Regras de primitivação
   2.2 Condensação
   2.3 Integração por partes
   2.4 Integração por substituição
3. Classes especiais de funções
   3.1 Integrais que envolvem o trinômio
   3.2. Integrais das funções racionais
4. Funções de várias variáveis
   4.1 Limites e continuidade
   4.2. Derivadas parciais
   4.3 Incrementos e diferenciais
   4.4 Regras da cadeia
   4.5 Extremos
5. Integração de funções de várias variáveis
   5.1 A integral definida de uma função de duas variáveis
   5.2 Integrais iteradas
   5.3 Área e volume
   5.4 Integrais triplas
6. Funções com valores vetoriais
   6.1 Derivadas direcionais
7. Equações diferenciais
8. Cálculo Numérico
   8.1 Zeros reais de funções reais
   8.2 Interpolação
   8.3 Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 24 de 119

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

ÁVILA, G.S.S. **Cálculo Diferencial e Integral.** Rio de Janeiro: LTC, 1998.
GUIDORIZZI, H.L. **Um Curso de Cálculo.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 3 v.

COMPLEMENTAR:

BATSCHELET, E. **Introdução à Matemática para Biocientistas.** São Paulo: EDUSP, 1978.
BOULOS, P. **Cálculo Diferencial e Integral.** São Paulo: Makron Books, 1999. 2 v.
GONÇALVES, M.B.; FLEMMING, D.M. **Cálculo B.** São Paulo: Makron Books, 1999.
LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica.** 2 ed. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1982. 2 v.
SWOKOWSKI, E.W. **Cálculo com Geometria Analítica.** 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 2 v.
STEWART, J. **Cálculo.** 4 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. 2 v.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 25 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: *Mecânica dos Sólidos (Mecan. E Res. Mat.)*	***Código:*** ***1025***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS

GERAIS:

Propiciar o conhecimento de mecânica e resistência dos materiais, indispensáveis à compreensão dos esforços internos e externos que atuam nos componentes de estruturas e mecanismos, a fim de que possam resistir aos esforços aplicados, dentro de margens de segurança apropriadas.

ESPECÍFICOS:

Capacitar o estudante a compreender os fenômenos a que estão submetidos os corpos rígidos e suas respectivas resistências.

EMENTA:

A Disciplina propiciará a compreensão dos fundamentos teóricos acerca de: tensões e deformações nos sólidos; torção; flexão pura; carregamento transversal; análise de tensões e deformações; deflexão de vigas e flambagem.

METODOLOGIA:

-Aulas expositivas com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltadas 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: retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais, quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P), com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do aluno em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 26 de 119

escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, sendo que no desta Disciplina a nota de Laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução – Conceito de Tensão
   1.1 Forças e tração e Forças axiais e Tensões normais.
   1.2 Tensão de cisalhamento.
   1.3 Tensão de esmagamento;
   1.4 Coeficiente de segurança.

2. Tensões e deformações nos sólidos
   2.1 Deformação específica e Diagrama tensão-deformação.
   2.2 Lei de Hooke e módulo de elasticidade; deformação de barras sujeitas a cargas axiais.
   2.3 Coeficiente de Poisson e Dilatação Volumétrica.

3. Torção
   3.1 Análise preliminar das tensões e um eixo e Deformações nos eixos circulares.
   3.2 Ângulo de torção no regime elástico.
   3.3 Eixos estaticamente indeterminados.

4. Flexão pura
   4.1 Barras prismáticas em flexão pura e análise preliminar das tensões.
   4.2 Deformações em uma barra simétrica na flexão pura.
   4.3 Tensões e deformações no regime elástico.

5. Carregamento transversal
   5.1 Carregamento transversal em barras prismáticas.
   5.2 Hipóteses básicas para a distribuição de tensões normais.
   5.3 Determinação da tensão de cisalhamento em um plano horizontal.
   5.4 Determinação da tensão de cisalhamento em uma viga.

6. Análise de tensões e deformações
   6.1 Estado plano de tensões, tensões principais e Círculo de Mohr.
   6.2 Aplicação do círculo de Mohr à análise tridimensional de tensões.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 27 de 119

7. Deflexão de vigas
   7.1 Deformação de uma viga sujeita a carregamento transversal e equação da linha elástica.
   7.2 Vigas estaticamente indeterminadas e utilização das funções singulares.

8. Método de energia
   8.1 Trabalho de deformação e de deformação específica.
   8.2 Trabalho de deformação elástica para tensões normais e de cisalhamento.

9. Flambagem
   9.1 Estabilidade das estruturas e Fórmula de Euleer para colunas articuladas.
   9.2 Fórmula de Euler para outras condições de extremidade e Fórmula da Secante.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:
ARRIVABENE, V. **Resistência dos materiais.** São Paulo: Makron Books, 1994.
BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E.R. **Resistência dos materiais.** 3. ed., São Paulo: Person Education do Brasil, 1996.

COMPLEMENTAR:
BEER, F. P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática.** São Paulo: McGraw Hill, 1973.
VASCONCELOS, A. A. **Estruturas da Naturaza:** um estudo da interface entre biologia e engenharia. São Paulo: Studio Nobel, 2000.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 28 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: *Representação Gráfica*	***Código:*** ***1026***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

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

ESPECÍFICOS:

Habilitar o aluno para a interpretação de projetos e a expressar-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. Perspectiva. CAD.

METODOLOGIA:

Aulas expositivas.

Utilização de projetor e CAD.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P). com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 29 de 119

desempenho do aluno em avaliações contínuas previamente marcadas pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral – podendo ser trabalhos, exercícios e/ou laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução ao Desenho Técnico.
2. Materiais e a sua utilização.
3. Normas da ABNT para a representação gráfica.
4. Concordâncias.
5. Vistas Ortográficas Principais e Auxiliares.
6. Vistas Ortográficas Seccionais.
7. Cortes e Secções.
8. Perspectivas:
   8.1 Isométrica.
   8.2 Cavaleira
9. Tubulações
   9.1 Método diagramático ortogonal
   9.2 Isométrica de instalações
10. Interpretação e Solução de Problemas.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

MANDARINO, D.; SARAGOSA JR., O. **Desenho Técnico.** São Paulo: Plêiade, 2002.

FRENCH, T.E.; VIERCK, C.J. **Desenho Técnico.** Trad. Eny Ribeiro Esteves, *et al.* Rio de Janeiro: Globo, 1985.

COMPLEMENTAR:

Livro de normas para a representação gráfica da ABNT.

Manual de Autocad 2002 – Autodesk.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 30 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: *Química Ambiental e Experimental II*	***Código:*** ***1027***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***03h***	***Carga horária anual:*** ***120 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Familiarizar o estudante com os conceitos fundamentais da Química Ambiental, sob o ponto de vista teórico e prático; desenvolvendo o método de trabalho, bem como o raciocínio, com base na teoria do equilíbrio químico, como requisito fundamental no tratamento das reações químicas e compreensão dos sistemas básicos de estudo, propiciando-lhe, inclusive, a extrapolação para os mais complexos;
- Possibilitar o raciocínio crítico acerca dos métodos de análise estudados, comparando-os com os praticados nos diversos setores da Área da Química, notadamente o de Analítica.

ESPECÍFICOS:

- Despertar a criatividade e a maturidade do educando na utilização dos conceitos teóricos e práticos que lhe foram ensinados, quando da elaboração de seminários, relatórios e trabalhos de Iniciação Científica;
- Suscitar as potencialidades do estudante como futuro engenheiro ambiental e/ou empreendedor.

Nesse sentido, após a conclusão da Disciplina, o estudante deverá ser capaz de definir, discutir, escolher, reconhecer, planejar e/ou desenvolver métodos clássicos fundamentais de análise quantitativa, bem como os conceitos que os envolvem.

EMENTA:

A Disciplina propiciará ao estudante o conhecimento acerca dos tipos de concentração de soluções; equilíbrio químico, tanto homogêneo, quanto heterogêneo; produto iônico da água; hidrólise; titrimetria de neutralização, precipitação, complexação e óxido-redução; resinas trocadores de íons, potenciometria e condutometria.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 31 de 119

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

1. Unidades de massa e de concentração de soluções.

2. Eletrólitos – Definição e classificação

3. Equilíbrio Químico.
   3.1. Lei da Ação das Massa.
   3.2. Constantes de dissociação e cálculo de concentração de ácidos e bases.
   3.3. Ácidos polipróticos.

4. Concentração hidrogeniônica
   4.1. Cálculo de pH para diversos ácidos e bases.
   4.2. Relação entre pH e concentração
   4.3. Efeito da adição do íon comum no pH
   4.4. Solução-Tampão

5. Hidrólise
   5.1. Definições
   5.2. Equilíbrios.
   5.3. Cálculo de pH para os diversos tipos de sais.

6. Titrimetria de Neutralização
   6.1. Equilíbrio ácido-base.
   6.2. Equilíbrio de hidrólise
   6.3. Soluções tampão
   6.4. Indicadores de neutralização
   6.5. Curvas de titulação

7. Reações de precipitação
   7.1. Definições
   7.2. Solubilidade dos sais pouco solúveis
   7.3. Efeito do íon comum na solubilidade de sais.

8. Reações de complexação
   8.1. Definições
   8.2. Nomenclatura dos complexos.
   8.3. Íons complexos
   8.4. Tipos de ligantes
   8.5. Formação e estabilidade de complexos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 32 de 119

9. Titrimetria de Complexação
   9.1. Indicadores metalocrômicos
   9.2. Titulações complexométricas

10. Reações de Óxido-Redução
   10.1. Definições
   10.2. Balanceamento através do método íon elétron.
   10.3. Caracterização da reação em diferentes meios (ácido e básico)

11. Titrimetria de Oxi-Redução
   11.1. Fundamentos de eletroquímica
   11.2. Pilhas Galvânicas
   11.3. Escala de potenciais e reações redox
   11.4. Equação de Nernst e medidas de potencial
   11.5. Titulação de oxirredução

12. Eletrodos e Potenciometria
   12.1. Eletrodos de referência
   12.2. Medidas de pH – eletrodos de vidro

13. Eletrodos de íons seletivos - Instrumentação

14. Condutometria
   14.1. Princípios básicos
   14.2. Influência de temperatura e volume
   14.3. Tipos de células

15. Estudo de poluentes e contaminantes do Meio Ambiente (hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera), tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, NOx e SOx, CO, PAN, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes e material particulado.

LABORATÓRIO:

1. Regras de segurança em Laboratórios; limpeza e aferição de material volumétrico.

2. Titrimetria de neutralização
   2.1. Preparação e padronização de soluções de HCI e NaOH;
   2.2. Determinação de H_3P0_4, Na_2CO_3, CH_3COOH e NH_3 em soluções aquosas;
   2.3. Determinação de acidez em água.

3. Titrimetria de Precipitação
   3.1. Determinação de cianeto total e de cloretos em águas
   3.2. Determinação de cloro residual em águas

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 33 de 119

4. Titrimetria de Complexação – Determinação das durezas total e cálcica de águas.

5. Titrimetria de óxido-redução
   5.1. Determinação de H_2O_2 em peróxido de hidrogênio comercial.
   5.2. Determinação de íon ferro em soluções aquosas.

6. Resinas trocadoras de íons – Abrandamento de águas de caldeira

7. Determinação de fenol em águas.

8. Determinação de: DQO, surfactantes aniônicos, sulfatos e de fósforo em águas.
9. Potenciometria – determinação da acidez total de misturas de ácidos clorídrico e acético

METODOLOGIA:

Aulas expositivas e de laboratório, 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 (estudos de casos), de forma a integrar conceitos físico-químicos com o Meio Ambiente.

Execução de trabalhos práticos individuais e em grupos, bem como a realização de seminários, entre outros.

Realização de visitas para realização de trabalhos em campo, com observações, amostragens e ensaios *in situ*
Utilização de equipamentos de audiovisual, multimídia, bem como as práticas de Laboratório.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de uma Prova Oficial (P), com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do aluno em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, sendo que no desta Disciplina a nota de Laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 34 de 119

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

BACAN, N. et al. **Química analítica quantitativa elementar.** 3.ed. ver., ampl. e reest. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MENDHAM, J. et al. Vogel- **Análise química quantitativa**. T. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

COMPLEMENTARES:

HARRIS, D.C. ***Quantitative chemical analysis.*** 5 ed. New York: Freeman, 1999.

SKOOG, D. et al. ***Fundamentals of analytical chemistry*** 7. ed. New York: Saunders College 1996.

NEBEL, B.J.; WRIGHT, R.T. ***Environmental science.*** New York: Prentice Hall, 1998.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química questionando a vida moderna e o meio ambiente.** São Paulo: Bookman, 1999.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 35 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: *Físico-Química de Sistemas Ambientais*	***Código:*** ***1028***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***03h***	***Carga horária anual:*** ***120 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Apresentar e discutir os conceitos físico-químicos visando aplicações práticas na resolução de problemas ambientais e sua posterior utilização em disciplinas como: Fenômenos de Transporte, Processos e Operações Unitárias, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Tratamento de Resíduos Sólidos, Líquidos e Gasosos, Tratamento de águas de abastecimento e reuso das águas residuárias e Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais.

ESPECÍFICOS:

1. Diferenciar os estados físicos da matéria, destacando suas varias propriedades e métodos de medida.
2. Entender o comportamento dos fenômenos envolvidos nas propriedades dos gases, tais como: difusão – Lei de Graham e absorção – Lei de Henry.
3. Conceituar os fenômenos de superfície: tensão superficial e adsorção para a interpretação de processos usuais em operações unitárias e no tratamento de águas residuárias.
4. Compreender os fundamentos teóricos sobre colóides, ponto isoelétrico e tensioativos (detergentes) para interpretar o comportamento das emulsões, diferenciá-las (a/o) e (o/a) e controlar suas condições de estabilidade (BHL).
5. Identificar as leis que regem as soluções ideais, distinguir o comportamento ideal e real das soluções enfatizando uma importante operação unitária de purificação: a destilação fracionada.
6. Estudar os Princípios da Termodinâmica de modo a aplicá-las em transformações físicas, reações químicas e condições de equilíbrio e espontaneidade.
7. Conceituar os termos cinéticos básicos e aplicar as equações cinéticas em sistemas reais, como no caso do tratamento biológico de efluentes industriais.
8. Compreender os fundamentos teóricos eletroquímicos para relacioná-los com os processos de corrosão de materiais e com a problemática dos resíduos sólidos perigosos gerados pela utilização de pilhas, baterias, etc.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 36 de 119

EMENTA:

Estados físicos da matéria. Gases e propriedades. Misturas gasosas. Solubilidade de gases em líquidos. Distribuição barométrica. Líquidos e propriedades. Fenômenos de superfície. Adsorção. Colóides. Emulsões. Soluções ideais e reais. Propriedades Coligativas. Equilíbrio de fases. Princípios de Termodinâmica. Termoquímica. Equilíbrio químico. Cinética-Química. Equações cinéticas. Fatores interferentes na velocidade. Catálise. Mecanismos. Eletroquímica. Células eletroquímicas. Potencial e tipos de eletrodos. Eletrólise. Corrosão. Laboratório: solubilidade e difusão de gases. Viscosidade e tensão superficial de líquidos. Adsorção de líquidos em sólidos. Coeficiente de distribuição. Ponto isoelétrico. Fatores influentes na velocidade de reação. Pilha de Daniell. Célula de concentração. Sistema líquido ternário. Destilação Fracionada. Massa Molar de Polímeros. Entalpia de Neutralização. Entalpia de Dissolução.

METODOLOGIA:

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

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, interpretação de textos e utilização de computadores no que couber.

As aulas práticas são acompanhadas por um estudo dirigido orientado pelas professoras para a execução dos relatórios.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P). com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do aluno em avaliações contínuas previamente marcadas pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral – podendo ser trabalhos, exercícios e/ou laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 37 de 119

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

1. Estados físicos da matéria
    1.1 Diferenças básicas

2. Gases
    2.1 Comportamento, propriedades e unidades
    2.2 Leis de Boyle, Charles, Avogadro e Gás ideal
    2.3 Difusão e efusão – Lei de Graham
    2.4 Misturas gasosas e composição de misturas
    2.5 Pressão parcial e total – Lei de Dalton
    2.6 Distribuição barométrica – Equação de Boltzmann
    2.7 Solubilidade de gases em líquidos
    2.8 Coeficiente de absorção de Bunsen-Lei de Henry

3. Líquidos – Fases Condensadas
    3.1 Comportamento, propriedades e unidades
    3.2 Coeficiente de expansão térmica e de compressibilidade
    3.3 Pressão de vapor, calor de vaporização, ponto de ebulição e forças intermoleculares
    3.4 Viscosidade, fatores interferentes e métodos de medida
    3.5 Tensão superficial, fatores intereferentes e métodos de medida.
    3.6 Variação das propriedades com a temperatura e a pressão

4. Fenômenos de Superfície
    4.1 Adsorção
    4.2 Isotermas de adsorção

5. Colóides e emulsões
    5.1 Conceitos e tipos
    5.2 Ponto isoelétrico
    5.3 Tensioativos
    5.4 Balanço hidrofílico-lipofílico (BHL)

6. Soluções
    6.1 Propriedades coligativas
    6.2 Ideais – Leis de Raoult e de Henry
    6.3 Componentes voláteis
    6.4 Reais
    6.5 Binárias e ternárias

7. Equilíbrio de fases
    7.1 Destilação fracionada
    7.2 Cálculo do número de pratos teóricos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 38 de 119

8. Termodinâmica
    8.1 Princípios da Termodinâmica
    8.2 Reações químicas

9. Equilíbrio químico
    9.1 Constantes de equilíbrio e inter-relações
    9.2 Variação da constante de equilíbrio com a temperatura
    9.3 Princípio da Lê Chatelier
10. Cinética-Química
    10.1 Velocidade, ordem e constante de velocidade
    10.2 Equações cinéticas de ordens: zero, primeira e segunda.
    10.3 Energia de ativação
    10.4 Fatores interferentes na velocidade de reação
    10.5 Catálise

11. Eletroquímica
    11.1 Células eletroquímicas
    11.2 Potencial de Eletrodos
    11.3 Equação de Nernst
    11.4 Relação entre potencial, energia livre e constante de equilíbrio.
    11.5 Tipos de eletrodos
    11.6 Eletrólise – Leis de Faraday
    11.7 Corrosão

LABORATÓRIO:

- Oxigênio dissolvido
- Difusão de Gases
- Viscosidade de líquidos – Método de Ostwald
- Tensão Superficial – Método de Ascensão Capilar
- Adsorção de líquidos em sólidos
- Coeficiente de distribuição de Nernst
- Propriedades de sistemas coloidais – Ponto isoelétrico
- Influência da temperatura e da concentração na velocidade de reação
- Verificação da Equação de Nernst – Pilha de Daniell
- Célula de concentração
- Sistema líquido ternário
- Destilação fracionada
- Massa molar de polímeros
- Entalpia de neutralização
- Entalpia de dissolução

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 39 de 119

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

ATKINS, P.W. **Físico-Química.** Rio de Janeiro: LTC, 1999.

BRAGA, B. *et alii*. **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo: ABDR, 2002.

NUNES, J.A. **Tratamento Físico-Químico de Efluentes Industriais.** Aracaju: Ed. Independente, 1993.

COMPLEMENTAR:

BROTTO, M.E.; MENGOD, M.O.A.; FALDINI, S.B. E OLIVEIRA, M.B. **Apostila de Laboratório de Físico-Química.** São Paulo: CAVOC, 2003.

RANGEL, R.N. **Práticas de Físico-Química.** São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

SHOEMAKER, G. *et alii*. ***Experimental in Physical Chemistry.*** New York: McGraw Hill, 1997.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 40 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: *Climatologia, Hidrologia e Hidrogeologia*	***Código:*** ***1029***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

O curso pretende oferecer aos estudantes conhecimentos científicos básicos sobre os recursos hídricos, assunto de importância essencial para o controle e desenvolvimento sustentável do Meio Ambiente.

ESPECÍFICOS:

Fornecer o arcabouço teórico para que os estudantes possam iniciar os trabalhos básicos nas soluções de problemas relacionados aos recursos hídricos, enfatizando aqueles de origem subterrânea.

EMENTA:

A disciplina pretende, a partir de aulas teóricas e dinâmica em grupo, fornecer aos estudantes as bases de Climatologia, Hidrologia e Hidrogeologia para o uso racional dos recursos hídricos.

Os **aspectos climáticos** de interesse compreendem as variáveis hidrológicas: precipitação, evaporação, evapotranspiração, umidade relativa do ar e temperatura.

Os **aspectos hidrológicos** tratam da ocorrência da água, circulação e distribuição, suas propriedades físicas e químicas, e sua relação com o Meio Ambiente.

Os **aspectos hidrogeológicos** enfatizarão as águas subterâneas (hidrodinâmica e hidroquímica)

METODOLOGIA:

As aulas serão ministradas através de transparências, elaboradas a partir de consultas bibliográficas e organização de assuntos atuais. Os alunos receberão textos, devidamente pesquisados, para ampliar seus conhecimentos adquiridos no decorrer das aulas.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P). com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 41 de 119

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do aluno em avaliações contínuas previamente marcadas pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral – podendo ser trabalhos, exercícios e/ou laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. A importância da água.
   1.1 Definições.
   1.2 A água na natureza e sua distribuição.
   1.3 Usos da água.
   1.4 Doenças de veiculação hídrica.
   1.5 A urbanização e o uso da água: prejuízos da ocupação desordenada.
2. A água subterrânea como componente do ciclo hidrológico.
3. Balanço hídrico.
4. Água superficial e água subterrânea.
5. Rochas (ígneas, metamórficas e sedimentares).
6. A água no meio saturado: definição de aqüíferos e sistemas aqüíferos.
7. Aqüíferos, aquitardes e aquicludes. Tipos de aqüíferos. Aqüíferos em meio poroso e em meio fissurado.
8. Formações geológicas como aqüíferos: sistemas aqüíferos constituídos por rochas sedimentares, ígneas e metamórficas. Aqüíferos kársticos.
9. Parâmetros hidráulicos dos aqüíferos.
10. Porosidade.
11. A Lei de Darcy, Permeabilidade e Condutividade Hidráulica.

12. Transmissividade e Coeficiente de Armazenamento.

13. Aqüíferos consolidados e inconsolidados. Depósitos sedimentares: fluviais, lacustres, eólicos, marinhos e glaciais.

14. Rochas metamórficas: estruturas e tectônia. Rochas ígneas. Fluxos regionais. Água subterrânea em rochas calcárias. Surgência de águas subterrâneas: as fontes.

15. Hidráulica das captações de águas subterrâneas. Cones de rebaixamento. Rebaixamento do nível d´água

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 42 de 119

em um poço inteiramente penetrante em um aqüífero confinado.

16. Testes de vazão.
17. Investigação geofísica. Métodos elétricos, medidas de resistividade. Métodos sísmicos: refração e reflexão das ondas sísmicas.
18. Perfuração de poços. Sondagens e trado, a percussão e rotativas. Martelos pneumáticos. Desenho e projeto de poços.
19. Complementação dos poços. Descrição do perfil geológico. Geofísica em poços. Medidas de potencial espontâneo, resistividade e raios gama.
20. Bombas submersas, bombas ejetoras e compressores. Capacidades e rendimentos. Cálculo da vazão ótima de exploração. Dimensionamento do equipamento de exploração.
21. Reações químicas. Diagramas de estabilidade do Ferro e Manganês. Equilíbrio químico do Carbonato. Dureza da água. Íons maiores e menores. Representação gráfica dos elementos dissolvidos: diagramas de Stiff e diagramas triangulares.
22. Contaminação por agentes antrópicos. Poluição. Contaminação natural. Agentes hidroquímicos corrosivos e incrustrantes. Ferrobactérias em poços.
23. A recuperação dos aqüíferos através da recarga artificial.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

FEITOSA, F.A.C.; MANOEL Fo., J. – Coord (1997). **Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações.** Fortaleza: CPRM e LABHID-UFPE. 389p.
PORTO, R.L.L. – Organizador (1991). **Hidrologia Ambiental.** Editora da Universidade de São Paulo: Associação Brasileira de Recursos Hídricos. São Paulo. v. 3. 411 p.

COMPLEMENTAR:

TUCCI, C.E.M. – Organizador (1993). **Hidrologia: Ciência e Aplicação.** Editora da Universidade de São Paulo: ABRH. Porto Alegre. 943 p.
TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C., M. de; FAIR CHILD, T.R.; TAIOLI, F. (2001). **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de Textos. 568p.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 43 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: *Microbiologia Aplicada*	***Código:*** ***1030***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

O conhecimento da ultraestrutura, do metabolismo e das propriedades hereditárias dos micro-organismos como forma de se chegar a constatação de que estes participam de quase todos os aspectos da existência humana, com efeitos benéficos e nocivos. Introdução dos micróbios como soluções para muitos problemas humanos, principalmente aqueles que envolvem a conservação ambiental.

ESPECÍFICOS:

Conhecimento da Ecologia Microbiana com ênfase na microbiologia do solo, ar e das águas. Utilização de técnicas microbiológicas em processos de reciclagem, transformações bioquímicas, biodegradação de herbicidas e pesticidas, análise microbiológica do ar, balneabilidade de corpos de água, tratamento de água potável e esgoto, deterioração de matérias e biorremediação.

EMENTA:

Descobrindo o mundo bacteriano. Microrganismos: vírus, bactérias, protozoários, fungos e algas. Microbiologia das águas naturais, potáveis e dos esgotos. Microbiologia do Solo. Microbiologia do Ar. O papel dos microrganismos aquáticos. Microrganismos indicadores de qualidade de água. Análise bacteriológica da água para potabilidade. Processos de tratamento de esgotos. O papel dos microrganismos em processos de reciclagem. Microrganismos e a recuperação de matérias. Microbiologia do petróleo. Biorremediação.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 44 de 119

METODOLOGIA:

Aulas expositivas.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P). com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do aluno em avaliações contínuas previamente marcadas pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral – podendo ser trabalhos, exercícios e/ou laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. História da Microbiologia

1.1 Microbiologia, Ciência e Sociedade.
1.2 Biogênese *versus* Abiogênese
1.3 Teoria Microbiana da doença.
1.4 Desenvolvimento em outras áreas: Bioquímica e Genética.

2. Biologia dos Microrganismos

2.1 Vírus.
2.2. Bactérias.
2.3 Protozoários.
2.4 Fungos.
2.5 Algas.

3. Microbiologia das águas naturais, potáveis e dos esgotos

3.1 O ambiente aquático.
3.2 Distribuição dos microrganismos no ambiente aquático.
3.3 O papel dos microrganismos aquáticos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 45 de 119

3.4 Microrganismos como indicadores da qualidade das águas.
3.5 Análise bacteriológica da água para potabilidade.
3.6 Processos de tratamento de esgoto

4. Microbiologia do solo e do ar.

4.1 O ambiente do solo.
4.2 Microrganismos do solo.
4.3 O papel dos microrganismos na reciclagem.
4.4 Transformações bioquímicas.
4.5 Microbiologia do ar.
4.6 Técnicas para a análise microbiológica do ar.

5. Biotecnologia.

5.1 Produtos da degradação microbiana.
5.2 Produtos da síntese microbiana.
5.3 Microrganismos para o controle de insetos.
5.4 Microrganismos e a recuperação de matéria-prima.
5.5 Microbiologia e mineração.
5.6 Microbiologia e o petróleo.
5.7 Biorremediação.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

LEVIN, M.A.; SEIDLER, R.J.; ROGUL, M. eds. 1992. **Microbial ecology: principles, methods and applications.** McGraw-Hill, Nova Iorque.
PELCZAR JR., M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. 1997. **Microbiologia: conceitos e aplicações.** Volume I e II.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 46 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2006***
Disciplina: ***Informática***	***Código:*** ***1031***	***Série:*** ***2º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Propiciar compreensão sobre os conceitos gerais da Informática nos aspectos do *Hardware* e *Software* e permitir o uso de computadores como ferramenta efetiva de trabalho.

ESPECÍFICOS:

Familiarização da terminologia em Informática; estudo dos blocos de *hardware* de um computador e da hierarquia do *software*; uso de programas padronizados, tais como: planilhas, editores de texto, entre outros, além de viabilizar o desenvolvimento de novos programas em linguagem de alto nível.

EMENTA

Conceito de *bit* e *byte*. Noções básicas de informática em *hardware* e *software*. Estudo dos blocos de *hardware* de um computador. *Software* básico e aplicativos – a estrutura da cebola. Editores de texto, planilhas e ferramentas gráficas. Noções de algoritmo e metodologia de desenvolvimento de programas. Desenvolvimento de novos programas usando a linguagem C para cálculos em projetos de engenharia e cálculo numérico.

METODOLOGIA:

- Exposição dos conceitos teóricos. Estudos de caso. Ensaios de laboratório.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P). com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 47 de 119

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do aluno em avaliações contínuas previamente marcadas pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral – podendo ser trabalhos, exercícios e/ou laboratório.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Fundamentos teóricos de Bit, Byte e Códigos de Bits.
2. Notação hexadecimal
3. O diagrama de blocos de um computador.
   3.1 UCP.
   3.2 Memória principal e a secundária.
   3.3 Dispositivos de entrada e saída.
4. O conceito de um programa
   4.1 Os softwares básico e aplicativos
   4.2 A estrutura da cebola.
5. Uso de editores de texto.
6. Uso de planilhas eletrônicas.
7. Uso de recursos gráficos e estatísticos.
8. Noções de algoritmos.
9. Lógica de programação e tipos de dados
10. Desenvolvimento de programas aplicativos.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

VELLOSO, F.C. **Informática, conceitos básicos.** São Paulo: Campus, 1997.

MEIRELLES, F.S. **Informática, novas aplicações com microprocessadores.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994

COMPLEMENTAR:

FORBELLONE, A.L.V. ; BERSPÄCHER, H.F. **Lógica de Programação – A construção de algoritmos e estrutura de dados.** São Paulo: Makron Books, 1993.

RAMALHO, J.A. **Introdução à informática – teoria e prática.** São Paulo: Berkeley, 2000.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 48 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2007***
Disciplina: *Eletrotécnica Geral*	***Código:*** ***1032***	***Série:*** ***3º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

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

ESPECÍFICOS:

Propiciar-lhe, também, o conhecimento e a compreensão acerca dos sistemas elétricos e de luminoteca, 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 luminoteca; comandos de máquinas industriais e projeto de instalações industriais.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 49 de 119

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 50 de 119

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

5. Projeto de instalações prediais

   5.1. 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.

6. Luminoteca

7. Comandos e proteção de máquinas industriais
   - 7.1. Dispositivos elétricos de comando e proteção
   - 7.2. Dispositivos eletrônicos de comando

8. Projeto de instalação industrial de motores.

   8.1. 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 51 de 119

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 Ambiental;

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

3. Aulas de Laboratório com execução de trabalhos individuais ou em grupos;

4. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retroprojetor, projetos de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P), com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto que a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo a nota ser atribuída a trabalhos, seminários, exercícios, entre outros. No caso de Disciplina composta de aulas teóricas e práticas, a nota relativa a esse instrumento de

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 52 de 119

avaliação será a do desempenho do estudante no Laboratório ou na prática de campo, conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondentes serão calculadas pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Para aprovação na Disciplina, o estudante deverá lograr média anual (MA) igual ou superior a 7,0 (sete), obtida pela média ponderada das N_1 e N_2, bem como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua (MA) for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a média final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

BIBLIOGRAFIA:

***FUNDAMENTAL*:**

GUSSOW, M. **Eletricidade básica.** 2ed. São Paulo, Makron, 1997.
CREDER, H. **Instalações elétricas.** 14ed. Rio de Janeiro, LTC, 2000.

COMPLEMENTAR:

US NAVY. **Curso completo de eletricidade básicA.** Curitiba, Hemus, 2002.
COTRIM, A. A. M. B. **Instações elétricas.** 4ed. São Paulo, Makron, 2003.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 53 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2007***
Disciplina: *Introdução à Poluição Ambiental*	***Código:*** ***1033***	***Série:*** ***3º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Caracterizar diversos tipos de agentes poluentes e poluição em termos de origens, mecanismos e consequências, bem como identificar e compreender medidas corretivas e preventivas de combate a tais agentes e poluições ambientais correspondentes, de modo básico, porém amplo.

ESPECÍFICOS:

Propiciar ao estudante os fundamentos da poluição aquática, atmosférica e litosfera, bem como seus respectivos monitoramentos e gestão ambiental.

EMENTA:

Como parte do núcleo estrutural do programa de graduação em Engenharia Ambiental, essa Disciplina objetiva fornecer um embasamento teórico e prático de causas e controles de diferentes tipos de poluição no Meio Ambiente.

O entendimento dos fatores causadores de poluição, de suas consequências e de medidas preventivas e corretivas utilizadas no combate às fontes de poluição, são fundamentais nessa área do saber.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 54 de 119

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução - O conceito de poluição.
   1.1. Principais agentes poluidores: físicos, químicos e biológicos.
   1.2. Exemplos de causa – consequência.
2. Elementos de Ecologia e métodos ecológicos de avaliação
   2.1. Conceitos
   2.2. Exemplos de caso: ambiente aquático (lago, córrego) e terrestre.
   2.3. O conceito de Impacto Ecológico

3. Parâmetros de caracterização de poluição
   3.1. Parâmetros físicos
   3.2. Parâmetros químicos
   3.3. Parâmetros biológicos

4. Poluição aquática e na litosfera
   4.1. Reservatório de acumulação e eutrofização.
   4.2. Águas subterrâneas e bio-remediação.
   4.3. Águas superficiais.
   4.4. Erosão do solo: efeitos hidrogeológicos e das práticas agrícolas; efeitos da erosão nos corpos de água.
   4.5. Lixo urbano e aterros sanitários

5. Medidas de combate à poluição nos corpos de água e melhoria da qualidade de vida
   5.1. Conceitos fundamentais
   5.2. Medidas preventivas
   5.3. Medidas corretivas: sistemas naturais, estações de tratamento de água e de esgoto.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 55 de 119

6. Poluição atmosférica

6.1. Caracterização e conceitos.

6.2. Medidas de combate e controle.

7. Monitoramento Ambiental

7.1. Conceituação bio-indicadores, toxicidade, entre outros, e aplicações.

7.2. Análise de dados ambientais, conceitos e métodos estatísticos simples.

8. Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental

8.1. Conceitos fundamentais reuso de água, gerenciamento de bacias hidrográficas, reuso de resíduos sólidos e reciclagem, entre outros.

8.2. Visão Geral.

METODOLOGIA

A Disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas teóricas e sobre aspectos práticos, bem como de aulas-seminários, abordando estudo de casos.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P), com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto que a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo a nota

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 56 de 119

ser atribuída a trabalhos, seminários, exercícios, entre outros. No caso de Disciplina composta de aulas teóricas e práticas, a nota relativa a esse instrumento de avaliação será a do desempenho do estudante no Laboratório ou na prática de campo, conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondentes serão calculadas pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Para aprovação na Disciplina, o estudante deverá lograr média anual (MA) igual ou superior a 7,0 (sete), obtida pela média ponderada das N_1 e N_2, bem como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua (MA) for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a média final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

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

METCALF & EDDY. **Wastewater Engineering:** treatmente and reuse. 4 ed. New York: Mc Graw-Hill, 2003.

COMPLEMENTARES:

ROCHA, A. A.; BRANCO, S.M. **Hidrobiologia.** 3 ed. São Paulo: CETESB, 1986.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 57 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2007***
Disciplina: *Fenômenos de Transporte*	***Código:*** ***1034***	***Série:*** ***3º***
Carga horária semanal: ***05h***	***Carga horária anual:*** ***200 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.

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.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Mecânica dos Fluidos
   1.1 Introdução.
   1.2 Propriedades dos fluidos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 58 de 119

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

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.

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 59 de 119

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P), com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto que a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, e será relativa ao desempenho do estudante no Laboratório ou prática de campo, conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondentes serão calculadas pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Para aprovação na Disciplina, o estudante deverá lograr média anual (MA) igual ou superior a 7,0 (sete), obtida pela média ponderada das N_1 e N_2, bem como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua (MA) for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a média final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 60 de 119

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

FOX, R.W. & McDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

GOMIDE, R. **Operações Unitárias.** ed. rev. São Paulo: Gomide, 1997. 2V.

COMPLEMENTAR:

TELLES, P. C. S. **Tubulações Industriais.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

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

SISSOM, L. E.; PITTS, D. R. **Fenômenos de Transporte.** Rio de Janeiro: LTC, 1988.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 61 de 119

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2007***
Disciplina: *Sistemas Hidráulicos*	***Código:*** ***1035***	***Série:*** ***3º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

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

ESPECÍFICOS:

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

EMENTA:

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1.Princípios Básicos.

1.1 Conceitos de hidráulica, subdivisões.

1.2 Hidrostática: pressões e empuxos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 62 de 119

2. Hidrodinâmica.
   2.1 Princípios gerais do movimento dos fluidos.
   2.2 Teorema da energia Bernoulli.
3. Perdas de carga em tubulações.
4. Orifícios, bocais e vertedores.
5. Escoamento em condutos forçados.
6. Escoamento em condutos livres.
   6.1 Estudo da carga específica e suas aplicações.
   6.2 Movimento variado nos canais: ressalto hidráulico.
   6.3 Canal em regime permanente e uniforme.
   6.4 Canal em regime gradualmente e bruscamente variado.
7. Sistemas urbanos de hidráulica aplicada.

METODOLOGIA:

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua MA for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a media final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 63 de 119

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

AZEVEDO NETTO, J. M. *et al.* **Manual de hidráulica.** 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

SOBRINHO, P. A.; TSUTIYA, M. T. **Coleta e transporte de esgoto sanitário.** São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

COMPLEMENTAR:

PORTO, R. M. **Hidráulica básica.** 2. ed. São Carlos: EESC-USP, 1999.

BAPTISTA, M.; LARA, M. **Fundamentos de Engenharia Hidráulica.** 2. ed. Minas Gerais: UFMG, 2004.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 64 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2007***
Disciplina: *Processos e Operações Unitárias*	***Código:*** ***1036***	***Série:*** ***3º***
Carga horária semanal: ***03h***	***Carga horária anual:*** ***120 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

Propiciar ao estudante o conhecimento e a compreensão acerca dos aspectos poluentes dos processos produtivos, bem como as formas de tratamento de seus resíduos e sua prevenção. Habilitá-lo nas principais Operações Unitárias utilizadas na área ambiental. Abordar os fundamentos técnico-científicos das Operações e Processos Unitários usualmente empregados na Engenharia Ambiental, de forma a permitir a elaboração de projetos de unidades de tratamento de água e de resíduos.

ESPECÍFICOS:

O estudante deverá ser capaz de:

a) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Cominuição;

b) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Separações Mecânicas (filtração, sedimentação, ciclone, centrifugação);

c) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de fluidização;

d) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Agitação e Mistura de líquidos;

e) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de destilação;

f) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de secagem;

g) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de absorção.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 65 de 119

EMENTA:

Classificação dos Processos e Operações Unitárias envolvidas em processos produtivos. Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento: cominuição, análise granulométrica, separações mecânicas, fluidização, operações de agitação e mistura; Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa: destilação, psicrometria e secagem, absorção.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. COMINUIÇÃO
1.1 Princípios de cominuição
1.2 Equipamentos para cominuição (bretadores e moinhos)
2. SEPARAÇÕES MECÂNICAS E SISTEMAS PARTICULADOS
2.1 Análise granulométrica e peneiramento
2.2 Filtração
2.3 Sedimentação
2.4 Centrifugação
2.5 Ciclone
2.6 Fluidização
3. AGITAÇÃO E MISTURA
3.1 Agitação
3.2 Mistura
4. DESTILAÇÃO
4.1 Princípios de equilíbrio líquido-vapor
4.2 Destilação de misturas binárias
5. SECAGEM
5.1 Psicrometria
5.2 Secagem
6. ABSORÇÃO
6.1 Projeto de absorvedores

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 66 de 119

METODOLOGIA:

A Disciplina será desenvolvida por meio de 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.

Serão executados trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso, bem como a 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:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais, Quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P) com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto que a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo a nota ser atribuída a trabalhos, seminários, exercícios, entre outros. No caso de Disciplina composta de aulas teóricas e práticas, a nota relativa a esse instrumento de avaliação será a do desempenho do estudante no Laboratório ou na prática de campo, conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 67 de 119

Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Para aprovação na Disciplina, o estudante deverá lograr média anual (MA) igual ou superior a 7,0 (sete), obtida pela média ponderada das N_1 e N_2, bem como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua MA for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a media final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

GOMIDE, R. **Operações Unitárias.** São Paulo: Cenpro Editores, 1988, 5V.

MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering.** 6. ed. New York: McGraw Hill, 2001.

REYNOLDS, T. D. & RICHARDS, P.A. **Unit Operations and Processes in Environmental Engineering.** 2.ed. New York: PWS Publishing, 1995.

COMPLEMENTAR:

FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.;MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Princípios das Operações Unitárias.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

MCKETA, J.J. **Unit Operations handbook.** New York:Marcel Dekker, 1993.

BENNET, C.O. & MYERS, J.E. **Fenômenos de Transporte – Quantidade de Movimento, Calor e Massa.** São Paulo: McGraw Hill, 1978.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 68 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2007***
Disciplina: *Ciências e Tecnologia dos Materiais*	***Código:*** ***1037***	***Série:*** ***3º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS:

GERAIS:

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

ESPECÍFICOS:

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

EMENTA:

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 69 de 119

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Ligações Atômicas
   1.1 Estrutura atômica
   1.2 Ligações metálicas
   1.3 Ligações iônicas
   1.4 Ligações covalentes

2. Sólidos Cristalinos
   2.1 Estruturas cristalinas
   2.2 Direções e planos cristalográficos
   2.3 Materiais cristalinos e não-cristalinos

3. Imperfeições em Sólidos
   3.1 Defeitos pontuais
   3.2 Defeitos em linha e de contorno
   3.3 Microscopia

4. Difusão
   4.1 Mecanismos de difusão
   4.2 Leis de Fick

5. Propriedades Mecânicas dos Metais
   5.1 Conceitos de tensão e deformação
   5.2 Deformação elástica e deformação plástica

6. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência
   6.1 Discordâncias e a deformação plástica
   6.2 Mecanismos do aumento de resistência em metais

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 70 de 119

6.3 Recuperação, recristalização e crescimento de grão

7. Falhas
   7.1 Fratura
   7.2 Fadiga
   7.3 Fluência

8. Diagramas de Fase
   8.1 Definições e conceitos básicos
   8.2 Diagramas de fase em condições de equilíbrio
   8.3 Sistema Fé-C

9. Transformações de Fases em Metais
   9.1 Conceitos
   9.2 Alterações microestruturais e de propriedades em ligas ferro-carbono

10. Processamento térmico de ligas metálicas
   10.1 Recozimento
   10.2 Tratamento térmico de aços
   10.3 Endurecimento por precipitação

11. Ligas Metálicas
   11.1 Processos de fabricação
   11.2 Ligas ferrosas
   11.3 Ligas não-ferrosas

12. Materiais Cerâmicos: estrutura e propriedades
   12.1 Estrutura
   12.2 Propriedades mecânicas

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 71 de 119

13. Materiais Cerâmicos: aplicações e processamento
    13.1 Vidros
    13.2 Produto à base de argila
    13.3 Refratários

14. Materiais Poliméricos: estrutura
    14.1 Características moleculares
    14.2 Morfologia

15. Materiais Poliméricos: aplicações e processamento
    15.1 Propriedades termomecânicas e mecânicas
    15.2 Aplicações
    15.3 Processamento

16. Materiais Compósitos
    16.1 Conceitos básicos
    16.2 Compósitos reforçados com partículas
    16.3 Compósitos reforçados com fibras

17. Corrosão e Degradação de Materiais
    17.1 Corrosão
    17.2 Degradação de polímeros

18. Reciclagem
    18.1. Reciclagem de materiais metálicos.
    18.2. Reciclagem de materiais poliméricos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 72 de 119

19. Propriedades elétricas
    19.1 Condução
    19.2 Semicondutividade
    19.3 Cerâmicas iônicas e polímeros condutores
    19.4 Comportamento dielétrico

20. Propriedades Térmicas, Magnéticas e Óticas
    20.1 Capacidade calorífica
    20.2 Expansão térmica
    20.3 Condutividade térmica
    20.4 Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.
    20.5 Propriedades óticas dos metais e não-metais.
    20.6 Aplicações dos fenômenos óticos.

21. Seleção de materiais
    21.1 Seleção baseada nas propriedades dos materiais.
    21.2 Seleção econômica

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 73 de 119

METODOLOGIA

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais, quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P) com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto que a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo a nota ser atribuída a trabalhos, seminários, exercícios, entre outros. No caso de Disciplina composta de aulas teóricas e práticas, a nota relativa a esse instrumento de avaliação será a do desempenho do estudante no Laboratório ou na prática de campo, conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 74 de 119

Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Para aprovação na Disciplina, o estudante deverá lograr média anual (MA) igual ou superior a 7,0 (sete), obtida pela média ponderada das N_1 e N_2, bem como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua MA for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a media final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais:** Uma Introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

VAN VLACK, L.H. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais.** 5. ed. Rio de Janeiro: Campus. 1984.

COMPLEMENTAR:

MANO, E.B. **Introdução a Polímeros.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 1994.

SHACKELFORD, J. **Introduction to Materials Science for Engineering.** 3.ed. New York: McMillan. 1992.

GENTIL, V. **Corrosão.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 75 de 119

PLANO DE ENSINO		
***Curso:** ENGENHARIA AMBIENTAL*		***Ano:** 2007*
***Disciplina:** Fundamentos de Topografia e Cartografia*	***Código:** 1038*	***Série:** 3º*
***Carga horária semanal:** 02h*	***Carga horária anual:** 80 h/a*	

OBJETIVOS:

GERAIS:

A Disciplina visa propiciar ao estudante conhecimentos na área de Topografia e Cartografia fornecendo-lhe uma visão crítica, com conhecimento de causa, sobre o assunto.

ESPECÍFICOS:

Familiariza-lo com o manuseio de instrumentos e acessórios utilizados em um levantamento topográfico. Quanto às áreas de Fotogrametria, Fotointerpretação e Cartografia, o mesmo terá capacidade de montar mapas temáticos através de fotografias aéreas. Assim, poderá obter diretamente desses recursos o traçado de contornos; a escala; a medição de área e trechos e a interpretação de detalhes, além de familiariza-lo com o manuseio de estereoscópio, planímetro e curvimetro.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 76 de 119

EMENTA:

Tendo em vista o crescimento das atividades agro-silvo-pastoris, energético-mineradoras e urbano-industriais em todo o território nacional, cresce o interesse pela análise qualitativa e quantitativa do uso do terreno, seja no meio urbano ou rural.

Existe a impossibilidade de se transportar para um laboratório ou campo experimental, a complexidade estrutural e funcional da realidade de "campo". A topografia descreve quantitativamente todos os aspectos naturais e/ou artificiais de um terreno, porém, devido a grande complexidade dos sistemas relacionados ao Meio Ambiente surge a necessidade de métodos e procedimentos que forneçam também uma análise quantitativa desses aspectos.

O processo mais rápido de identificação e quantificação de qualquer alteração no Meio Ambiente é realizado através de fotografias aéreas com apoio de mapas e da topografia. As imagens fotográficas podem ser obtidas de aeronaves ou plataformas orbitais que integram aspectos qualitativos e quantitativos da paisagem, permitindo uma visão sinótica do ecossistema, agilizando a tomada de decisões, reduzindo o tempo de serviço e custo do projeto. Na Disciplina aborda-se: Topografia, Cartografia, Fotogrametria, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento e Sistemas de Informações Geográficas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1 - Apresentação da disciplina.

2 - Sistema de Unidades. Histórico da Topografia.

3 - Topografia.

3.1. Conceito, finalidade e importância.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 77 de 119

3.2. Diferença entre Topografia e Geodésia: representação, divisão.

3.3. Modelos terrestres: elementos básicos.

4 - Erros em Topografia

4.1. Grandezas topográficas e unidades de medidas.

5 - Desenho topográfico.

5.1. Escala.

5.2. Medidas de distância: medida direta de distância, equipamentos e acessórios.

6 - Medida direta de distância: equipamentos, acessórios, erros.

7 – Medida indireta de distância: equipamentos, acessórios, erros.

8 - Medida eletrônica.

8.1. Equipamentos: erros na medida eletrônica.

8.2. Posicionamento por satélites: sistema espacial, sistema de controle, sistema do usuário.

9 - Medidas angulares.

9.1. Ângulos horizontais.

9.2. Ângulos verticais.

9.3. Ângulos de orientação.

10 - Métodos de levantamentos planimétricos.

10.1. Levantamento por irradiação.

10.2. Levantamento por interseção.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 78 de 119

10.3. Levantamento por caminhamento.

11 - Processamento de dados

11.1. Transformação de ângulos horizontal externo em internos.

11.2. Erro de fechamento angular, distribuição do erro angular.

11.3. Transporte do azimute.

11.4. Fechamento linear, distribuição do erro linear.

11.5. Transporte de coordenadas e área.

12 - Levantamento altimétricos.

12.1. Nivelamento barométrico.

12.2. Nivelamento trigonométrico.

12.3 Nivelamento geométrico.

13 - Utilização das medidas de um levantamento altimétrico.

13.1. Construção de perfis.

13.2. Determinação da declividade entre pontos.

13.3. Geração de curvas de nível.

14 - Introdução a Cartografia e Fotogrametria e fotointerpretação.

14.1. Histórico.

14.2. Conceitos e classificação.

14.2. Mapas básicos, temáticos.

14.3. Aplicações.

15 - Projeções cartográficas.

16 - Sensoriamento remoto.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 79 de 119

17 - Projeções e fotografia aérea.

17.1. Estereoscopia.

17.2. Métodos de percepção.

17.3. Exagero vertical.

17.4. Visão estereoscópica.

18 - Uso do estereoscópio.

18.1. Montagem de um conjunto de fotos aéreas.

18.2. Determinação da distância focal e altura de vôo.

19 - Observar pares estereoscopicamente.

19.1. Observar o segmento que une dois pontos na fotografia

19.2. Linha de vôo.

20 - Fotointerpretação.

20.1. Características da fotointerpretação.

20.2. Mecanismos.

20.3. Critérios.

21 – Fotointerpretação aplicada a rede de drenagem e a vegetação.

22 - Traçado de mapas a partir de fotografias aéreas.

23 - Traçado do divisor de águas em mapas topográficos.

24 - Mosaicos aerofogramétricos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 80 de 119

25 - Medições de áreas e trechos com uso do planímetro e curvímetro.

25.1. Interpretação de detalhes.

26 - Uso de software de Geoprocessamento

27 - Noções sobre SIG (Sistema de Informações Geográficas)

20.2. Mecanismos.

20.3. Critérios.

METODOLOGIA:

Aulas expositivas havendo participação ativa dos estudantes por meio de interpretações de mapas, fotografias aéreas e plantas topográficas. Acresce-se à elas, as de campo onde os educandos executam levantamentos topográficos em terrenos acidentados, bem como avaliam estudos de caso.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P), com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto que a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo a nota ser atribuída a trabalhos, seminários, exercícios, entre outros. No caso de Disciplina composta de aulas

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 81 de 119

teóricas e práticas, a nota relativa a esse instrumento de avaliação será a do desempenho do estudante no Laboratório ou na prática de campo, conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondentes serão calculadas pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Para aprovação na Disciplina, o estudante deverá lograr média anual (MA) igual ou superior a 7,0 (sete), obtida pela média ponderada das N_1 e N_2, bem como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua (MA) for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a média final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais.** São Paulo: Oficina de textos 2002.

BRANDALISE, M. C. B. **Topografia.** Curitiba: PUC. Disponível no site <www.topografia.com.br>.

COMPLEMENTARES:

FERREIRA, E.; MACHADO, R.V.; ANDRADE, H. **Sensoriamento remoto.** Lavras: UFLA, 2000.

ALMEIDA, R. D. et al. **Atividades cartográficas.** São Paulo: Atual, 1995. 4V.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 82 de 119

PLANO DE ENSINO		
Curso: ***ENGENHARIA AMBIENTAL***		***Ano:*** ***2007***
Disciplina: *Geotecnia Ambiental*	***Código:*** ***1039***	***Série:*** ***3º***
Carga horária semanal: ***02h***	***Carga horária anual:*** ***80 h/a***	

OBJETIVOS

GERAIS:

A Disciplina visa transmitir ao estudante os conceitos básicos de mecânica dos solos, propiciando-lhe a realização de projetos de aterros domésticos e industriais, bem como de projetos de remediação de áreas degradadas.

ESPECÍFICOS:

O estudante adquirirá conhecimentos acerca dos conceitos fundamentais que permeiam a execução de projetos, envolvendo a disposição de resíduos sólidos e líquidos, que podem contaminar os lençóis freáticos e os ecossistemas.

EMENTA

A Disciplina trata dos conceitos básicos de mecânica dos solos; de aspectos geológicos-geotécnicos influentes nos problemas ambientais.

Aborda os mecanismos de contaminação e remediação de solos e lençol freático; apresentando a classificação e os tipos de resíduos e rejeitos. Ensina as teorias de fluxo e transporte de contaminantes em meios porosos e o comportamento geotécnico e recuperação de ambientes físicos naturais, aterros, pilhas e deposições. Trata, também, de estudo de casos de remediação.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 83 de 119

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Origem e natureza dos solos.
   1.1 Introdução
   1.2 A geotecnia e a Engenharia Ambiental
   1.3 As partículas constituintes do solo
   1.4 Sistema solo-água-ar
   1.5 Identificação dos solos por meio de ensaios

2. O estado dos solos
   2.1 Índices físicos entre as três fases
   2.2 Cálculo dos índices físicos
   2.3 Estado das areias – Compacidade
   2.4 Estados das argilas – Consistência
   2.5 Prospecção do subsolo

3. Classificação dos solos
   3.1 Conceituação
   3.2 Sistemas de classificação do solo
   3.3 Solos orgânicos
   3.4 Solos lateríticos

4. Compactação e tensões nos solos
   4.1 Introdução e histórico da compactação
   4.2 O ensaio normal de compactação
   4.3 Métodos de compactação
   4.4 Influência da energia de compactação
   4.5 Aterros experimentais

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 84 de 119

4.6 Conceito de tensões nos solos

4.7 Tensões devido ao peso próprio dos solos

4.8 Pressão neutra e conceito de tensões efetivas

5. A água no solo – conceitos de permeabilidade e fluxo

5.1 A água no solo

5.2 A permeabilidade dos solos

5.3 Cargas hidráulicas

5.4 Força de percolação

5.5 Permeâmetro horizontal

5.6 Fluxos bi e tridimensionais

5.7 Transporte de Poluentes em Meios Porosos

5.8 Plumas de Contaminação

6. Estado de tensões e critérios de ruptura

6.1 Tensões num plano genérico

6.2 A resistência dos solos

6.3 Critérios de ruptura

6.4 Ensaios para determinação da resistência de solos

6.5 Resistência das areias

6.6 Comportamento típico das areias

6.7 Ângulo de atrito típicos das areias

6.8 Resistência das argilas

6.9 Comparação entre o comportamento das areias e das argilas

7. Aterros sanitários e industriais

7.1 Introdução

7.2 Classificação de Resíduos Sólidos

7.3 Tipos e Sistemas de Aterros

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 85 de 119

7.4 Sistemas de Proteção Ambiental

7.5 Estabilidade de Aterros

8. Remediação de áreas degradadas

8.1 Introdução

8.2 Diagnóstico de áreas degradadas

8.3 Sistemas de Remediação

8.4 Legislação

8.5 Estudo de Casos

METODOLOGIA:

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais, quais sejam: N_1, N_2. Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P) com valor de 50% da total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto que a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo a nota ser atribuída a trabalhos, seminários, exercícios, entre outros. No caso de Disciplina composta de aulas teóricas e práticas, a nota relativa a esse instrumento de avaliação será a do desempenho do estudante no Laboratório ou na prática de campo,

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 86 de 119

conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1, N_2 correspondente será calculada pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

Para aprovação na Disciplina, o estudante deverá lograr média anual (MA) igual ou superior a 7,0 (sete), obtida pela média ponderada das N_1 e N_2, bem como ter freqüência igual ou superior a 75%. No caso de sua MA for igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete), o estudante deverá submeter-se a Exame Final (E) e será considerado aprovado se a media final (MF), obtida pela média aritmética das MA e E, for igual ou superior a 6,0 (seis).

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

BAGHI, A. **Design construction and monitoring of landfills.** New York: John Wiley, 1994.

PINTO, C.S. **Curso básico de Mecânica dos Solos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

COMPLEMENTAR:

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Resíduos sólidos urbanos.** São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1992. V. 1.

LAMBE, W.; WHITMAN, R. V. **Soil mechanics.** Philadelphia: McGraw-Hill, 1999.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 87 de 119

Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2008***
Disciplina: Ética e Comunicação na Modernidade	***Código:1040***	***Ano:4ª***
Carga horária semanal:2h	***Carga horária anual: 80 h***	

Objetivos Gerais:

Possibilitar reflexão filosófica e científica sobre Ética e Comunicação na Modernidade. Postura ética é imprescindível ao engenheiro ambiental, uma vez que a responsabilidade do cargo que ocupa está ligado à sobrevivência do planeta, quer em relação aos meios de produção, quer à qualidade de vida da população. Quanto à comunicação a abordagem privilegia o desenvolvimento da comunicação científica, leitura e produção de textos compatíveis com a formação profissional. Visa também preparar o acadêmico para falar em público com desenvoltura e desenvolver a comunicação interpessoal.

Objetivos Específicos:

Qualificar o engenheiro ambiental a refletir sobre a tomada de decisões e elaboração de projetos que pautem pela conduta ética, visando a produção de bens materiais úteis ao desenvolvimento econômico e à qualidade de vida de todos os seres vivos do planeta. Que seja igualmente capaz de elaborar documentos fundamentados pela metodologia científica, bem como apresentá-los com clareza e objetividade seja de forma escrita ou oral.

Ementa:

Consciência da importância da linguagem. Concepção clara da ética ambiental; domínio da metodologia científica; capacidade para ler e interpretar textos; domínio da oratória; uso do raciocínio lógico-discursivo; comunicação interpessoal.

Conteúdo Programático:

1. Introdução à comunicação.
   - 1.1. Importância da Linguagem.
   - 1.2. O poder da palavra.
   - 1.3. Compreensão da linguagem como sistema de signos
   - 1.4. Diferença entre signos, lingüístico, icônico e indicial.
   - 1.5. Percepção do caráter arbitrário da linguagem simbólica.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 88 de 119

2. Introdução à ética clássica e contemporânea.
   2.1. Estudo e reflexão sobre os problemas da Ética
   2.2. As principais idéias dos grandes pensadores: Sócrates, Platão, Aristóteles, Emanuel Kant, Karl Marx, Hegel, Habermas, Kierkegaard, Spinosa, Nietzsche, entre outros.

3. Conceitos da ética aplicada ao meio ambiente.
   3.1. Questões relativas aos principais problemas que permeiam a cidadania e a responsabilidade tanto na produção de bens materiais como na manutenção da qualidade de vida.
   3.2. A visão na ética ambiental deverá alcançar a reflexão amadurecida.
   3.3. Dimensões política, econômica e social.
   3.4. Desenvolvimento do pensamento lógico-discursivo.
   3.5. Gerenciamento da informação, transformação da informação em conhecimento.
   3.6. Pensar e falar ordenadamente com medida, proporção e clareza. E de modo compreensível para os outros.

4. Arte de falar em público.
   4.5. Conceitos relevantes na oratória.
   4.6. Qualidades do orador.
   4.7. Considerações sobre o público alvo, partes do discurso, apresentação, questões práticas.

5. Revisão gramatical.
   5.1 . Os erros mais comuns na linguagem do dia-a-dia.
   5.2 . Importância da correção gramatical e a imagem profissional.

6. Metodologia Científica.
   6.1. Padrões acadêmicos orientados pela ABNT.
   6.2. Pesquisa e produção científica.
   6.3. Métodos científicos para produção de resumos, resenhas, artigos científicos e trabalhos acadêmicos.

Atividades Complementares da Disciplina:

Exercícios extra classe

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 89 de 119

Metodologia:

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

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

Bibliografia Básica:

BARS, Sérgio. **Falar em Público Sem Dificuldades**. São Paulo: Iglu, 2000.
VALLS, Álvaro L. M. **O Que é Ética**. São Paulo:Brasiliense, 2004.

Bibliografia Complementar:

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico.** 21. ed. ver. e ampl. São Paulo: Cortez 2000.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 90 de 119

Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2008***
***Disciplina:* Recursos Naturais e Desenvolvimento Sustentável**	***Código:1041***	***Ano:4ª***
Carga horária semanal:2h	***Carga horária anual: 80 h***	

Objetivos Gerais:

A Disciplina, inserida na 4ª série do Curso de Engenharia Ambiental, propicia aos estudantes uma visão holística do aproveitamento dos recursos que a natureza nos proporciona, a fim de gerarem conforto para os cidadãos; entretanto geram mais impactos ambientais diminuindo a qualidade do Maio Ambiente.

Objetivos Específicos:

A Disciplina visa apresentar aos estudantes conhecimentos básicos sobre os Recursos Naturais e como utilizá-los de maneira sustentável, visando a melhor compreensão sobre o uso dos Recursos Hídricos, Florestais, Minerais e Energéticos para, posteriormente, poder identificar os principais problemas ambientais, aplicando-lhes formas de gerenciamento e técnicas pertinentes que melhoram ou mitigam seus efeitos.

Ementa:

Apresentação de conceitos fundamentais, técnicas de manejo e as tecnologias mais utilizadas para exploração dos Recursos Naturais, que foram aqui subdividido em áreas de estudo, tais como: Recursos Hídricos, Recursos Florestais e da Fauna silvestre, Recursos Energéticos, Recursos Minerais, abordando ainda questões ligadas ao desenvolvimento sustentável, como atingi-lo e os instrumentos que o viabilizam.

Conteúdo Programático:

1. RECURSOS NATURAIS
   1.1.Conceitos fundamentais
   1.2.Classificações

2. RECURSOS HÍDRICOS
   2.1. Conceitos fundamentais;
   2.2. Conceito de bacias hidrográficas;
   2.3. Enquadramentos de corpos hídricos;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 91 de 119

2.4. Cobrança pelo uso da água;
2.5. Outorga de direito de uso D'Água;
2.6. Sistemas de informações sobre recursos hídricos;
2.7. Planos de recursos hídricos;
2.8. Introdução a qualidade da água;
2.9. Suporte à decisões aplicadas aos recursos hídricos;
2.10. Manejo de reservatórios;
2.11. Proteção de mananciais.

3. RECURSOS FLORESTAIS E DA FAUNA SILVESTRE.
3.1. Manejo florestal;
3.2. Plano de manejo florestal;
3.3. Definir demanda anual para a exploração;
3.4. Censo florestal;
3.5. Planejamento da exploração;
3.6. Proteção da floresta contra o fogo;
3.7. Programa de apoio;
3.8. Certificação florestal;
3.9. Manejo de reflorestamento;
3.10. Manejo de Produção de papel e celulose;
3.11. Manejo da fauna exótica e criadouro de fauna silvestre;

4. RECURSOS MINERAIS
4.1. Pesquisa mineral com guia de utilização;
4.2. Lavra a céu aberto;
4.3. Lavra subterrânea;
4.4. Lavra garimpeira;
4.5. Tecnologias adequadas;
4.6. Legislação.

5. RECURSOS ENERGÉTICOS
5.1. Exploração de gás natural;
5.2. Uso de carvão e petróleo;
5.3. Uso da energia hidroelétrica;
5.4. Uso da biomassa como fonte de energia;
5.5. Uso da energia termoelétrica;
5.6. Uso da energia eólica.

6. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
6.1. Conceitos fundamentais;
6.2. Agenda 21;
6.3. Protocolos ambientais;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 92 de 119

6.4. Indicadores para o desenvolvimento ambiental.

7. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
- 7.1. Produção mais limpa;
- 7.2. Crédito de carbono;
- 7.3. Recuperação de passivos ambientais;
- 7.4. Selos verdes;
- 7.5. Índice de sustentabilidade empresarial.

Metodologia:

Aulas expositivas dialogadas, exercícios e trabalhos em classe e extra-classe, apresentação de slides e vídeos (documentários).

Bibliografia Básica:

FELICIDADE, N. et al. **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. 2ª ed. São Paulo: Rima. 238p. 2001.

REIS, L. B. et al.Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimentos sustentável. São Paulo: Ed. Manole. 434p.

Bibliografia Complementar:

Mota, S., 1995. RIMA: **Preservação e conservação de recursos hídricos**. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

Farret, F. A, 1999. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica**. Santa Maria:Editora UFSM.245p, 1999.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 93 de 119

Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2008***
Disciplina: Modelação Matemática em Sistemas Ambientais	***Código:1042***	***Ano:4ª***
Carga horária semanal:4h	***Carga horária anual: 160 h***	

3.1. Objetivos Gerais:
Fornecer aos estudantes os fundamentos teóricos da modelação matemática e sua aplicabilidade na Engenharia Ambiental.

3.2. Objetivos Específicos:
Propiciar aos estudantes a possibilidade de aplicarem os conhecimentos teóricos da Engenharia Ambiental em modelos matemáticos, avaliando a importância dos parâmetros e variáveis envolvidas em sistemas de tratamento e controle ambiental nos estados físicos, sólidos, líquidos e gasosos.

3.3. Ementa:
A Disciplina visa exercitar os conhecimentos técnicos adquiridos com a aplicação de modelos matemáticos em casos que simulem fenômenos que ocorram em sistemas de tratamento e controle ambiental nos estados físicos, sólidos, líquidos e gasosos. Exemplos do papel da modelação; simulação e controle de processos, leis e equações básicas: Calibração e validação; simulação computacional.

3.4. Conteúdo Programático:
1. Conceituação da Arte de Modelar;

2. Conceito de embasamento teórico e verificação das grandezas envolvidas;
   2.1 Conceito de Balanço de Massa;
   2.2 Cinética de Reatores

3. Sistemas Hidráulicos:
   3.1 Equacionamento da Perda de Carga em Tubulações;
   3.2 Equilíbrio entre “n” Reservatórios;

4. Formas de Controle Ambiental:
   4.1 Modelos de qualidade da água;
   4.2 Equação de Streter-Phelps;
   4.3 Modelo QUAL2;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 94 de 119

5. Dispersão de Poluentes na Atmosfera

6. Sistema de Resíduos Sólidos
   6.1 Disposição e Armazenagem de Resíduos Sólidos
   6.2 Potencial de Geração de Gás

7. Dispersão de Poluentes no Subsolo

8. Sistemas de Tratamento de Líquidos:

Utilização de programas computacionais, como por exemplo o Excel, para modelos matemáticos da área de Engenharia Ambiental.

3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Exercícios extra classe

3.5. Metodologia:

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

Aulas em laboratório de informática para fixação dos conteúdos ministrados.

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

3.6. Bibliografia Básica:

GARCIA, C. **Modelagem e simulação**. São Paulo: EDUSP, 1997.

3.7. Bibliografia Complementar:

ROCHA, A.A. Poluição, proteção e usos múltiplos de represa. CETESB, Edgard Blucher, 1977.

BRANCO, S.M. Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária. CETESB, 1978, primeira edição.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG. 1996.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 95 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2008***
Disciplina: *Tratamento de Resíduos Sólidos, Líquidos e Gasosos*	***Código:1043***	***Ano:4ª***
Carga horária semanal:4h	***Carga horária anual:*** ***160 h***	

3.1. Objetivos Gerais:
Propiciar ao estudante a compreensão dos diversos sistemas de tratamento de resíduos sólidos e gasosos gerados pelos setores industrial, comercial, doméstico e de saúde.

3.2. Objetivos Específicos:
Ao término do Curso o estudante será capaz de: avaliar, projetar e gerenciar os tratamentos de resíduos sólidos e gasosos, tanto dos setores industrial e comercial, quanto os domésticos, saúde e especiais.

3.3. Ementa:
A Disciplina propicia ao estudante uma visão dos processos de tratamento de resíduos sólidos que abrangem os de origens urbanas, industriais, agrícolas, serviços de saúde e os especiais.

No tocante aos gasosos, o tratamento de resíduos de fontes estacionárias, bem como os de fontes móveis.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Introdução.
   1.1. Estado da arte: Evolução do conceito de resíduo; breve histórico: caracterização, classificação, monitoramento e novas técnicas de tratamento;
   1.2. Definições: ABNT; CETESB; ANVISA e EPA (USA);
   1.3. Classificação de resíduos: retrospectiva das alterações nas Leis e Normas; processos de classificação e utilização de ferramentas para classificação dos resíduos.
2. Tratamento de resíduos sólidos:
   2.1. Classificação: resíduos urbanos, resíduos industriais, resíduos agrícolas, resíduos de serviço de saúde e resíduos especiais;
   2.2. Gerenciamento: caracterização, redução, reutilização, tratamento e disposição final;
   2.3. Redução, reutilização, reciclagem e co-processamento.;
   2.4. Métodos de tratamento;
   2.5. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU);

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 96 de 119

2.6. Resíduos Industriais;
2.7. Resíduos Agrícolas;
2.8. Resíduos de Serviços de Saúde;
2.9. Resíduos especiais: radioativos, balístico, construção civil, pneus, pilhas e baterias;
2.10. Disposição final - Aterro sanitário, aterro industrial, vala séptica: conceito, aspectos gerais, projeto e gerenciamento.

3. Tratamento de resíduos gasosos:
Classificação: resíduos de fontes estacionárias, resíduos de fontes móveis, resíduos especiais e material particulado;
Gerenciamento: caracterização, redução, tratamento e disposição;
Métodos de tratamento;
Resíduos de fontes estacionárias; de fontes móveis; e Resíduos especiais;
Disposição final.

3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Exercícios extra classe

3.5. Metodologia:

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.

3.6. Bibliografia Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS. NBR 10004 – **Resíduos Sólidos** – Classificação. 2ª ed. São Paulo: ABNT, 2004.
BIDONE, F.R. A., POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**, São Carlos, EESC-USP, 1999.
SCHALCH, V; et. al**. Curso sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** (Apostila). São Carlos: EESC-USP, 2000.

3.7. Bibliografia Complementar:

MANZINI, E., VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis – Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. *São Paulo:* EDUSP, 2002.
NETO, J.C.M. **Gestão de Resíduos de Construção e Demolição no Brasil.** São Carlos: RiMa, 2005.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 97 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2008***
Disciplina: *Prevenção da Poluição e Remediação*	***Código:1044***	***Ano:4ª***
Carga horária semanal:4h	***Carga horária anual:***	***160 h***

Objetivos Gerais:

Desenvolver uma visão generalista nos alunos, a fim de que os estudantes consigam aplicar os conhecimentos adquiridos durante o Curso na mitigação da poluição ambiental, visando à minimização e prevenção de sua ocorrência, como também com medidas de recuperação dos meios impactados.

Objetivos Específicos:

Capacitar os estudantes para a identificação dos principais aspectos geradores de poluição ambiental e de como gerenciá-los. Despertar-lhes a visão crítica para a seleção de técnicas preventivas e corretivas mais adequadas para serem empregadas em diferentes situações.

Ementa:

Apresentação de conhecimentos básicos sobre poluição ambiental a partir do estudo de impactos

ambientais nos diversos meios (água, ar e solo) causados pelas atividades antropogênicas.

Apresentação de estratégias de mitigação dos principais poluentes ambientais, enfocando, medidas de prevenção, tecnologias de remediação de áreas contaminadas desde o levantamento até a recuperação e tecnologias alternativas.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 98 de 119

Conteúdo Programático:

1. Desenvolvimento e Meio Ambiente
   - 1.1. Meio ambiente, poluição e impactos ambientais
   - 1.2. Medidas de controle: prevenção e mitigação
   - 1.3. Como adotar medidas de controle
   - 1.4. Meio ambiente e Sustentabilidade
2. Poluição do Ar
   - 2.1. Apectos coceituais
   - 2.2. Poluentes atmosféricos e seus efeitos na saúde e meio ambiente
   - 2.3. Efeitos locais e globais
   - 2.4. Fontes poluidoras
   - 2.5. Padrões de qualidade do ar
   - 2.6. Controle da Poluição
3. Poluição da Água
   - 3.1. Aspectos conceituais
   - 3.2. Principais poluentes na água e seus efeitos na saúde e meio ambiente.
   - 3.3. Fontes poluidoras
   - 3.4. Padrões de qualidade da água
   - 3.5. Controle da Poluição
4. Poluição do Solo
   - 4.1. Usos do solo
   - 4.2. Propriedades do solo
   - 4.3. Tipos de Poluição
   - 4.4. Fontes de Poluição
   - 4.5. Controle da Poluição
5. Técnicas de Remediação e Recuperação
   - 5.1. Etapas de tratamento de passivos ambientais
   - 5.2.Técnicas empregadas para coleta de amostra
   - 5.3. Técnicas de monitoramento ambiental
   - 5.4. Tecnologia de remediação “in site” “off site”
   - 5.5. Tecnologias emergentes de remediação
6. Prevenção da Poluição
   - 6.1. Tecnologia de fim – do - tubo
   - 6.2. Fundamentos de Prevenção da poluição
   - 6.3. Minimização de Resíduos
   - 6.4. Produção mais Lima (P+L)
   - 6.5. Implementação do Programa P2 nas industrias.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 99 de 119

Metodologia:

Apresentação de conceitos e casos práticos: aulas expositivas e interrogativas, fixação de conceitos apresentados, empregando a aplicação de exercícios em grupo com discussão posterior.

Bibliografia Básica:

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T. L; VERAS, M. S. J.; PORTO, M. F. A.; NUCCI, N. L. R.; JULIANO, N. M. A.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental.** São Paulo: Editora Prentice Hall, 2002, 305p.

MOERI, E.; COELHO, R.; MARKER, **A. Remediação e revitalização de áreas contaminadas: aspectos técnicos, legais e financeiros.** São Paulo: Signus Editora, 2004. 233 p.

SCHIANETZ, B**. Passivos Ambientais: Levantamento histórico, avaliação da periculosidade e ações de recuperação.** Curitiba:SENAI, 1999, 200p.

Bibliografia Complementar:

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Signus Editora, 2000. 164 p.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 100 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2008***
Disciplina: *Estatística*	***Código:1045***	***Ano:4ª***
Carga horária semanal:2h	***Carga horária anual:*** ***80 h***	

Objetivos Gerais:

Desenvolver o raciocínio crítico do estudante, propiciando-lhe condições de identificar e solucionar problemas, com base na observação e análise de dados e informações.

Desenvolver e aplicar modelos para descrever a realidade, sabendo distinguir entre modelo e realidade.

Promover a utilização dos recursos de informática necessários para o exercício profissional na área de Engenharia Ambiental.

Objetivos Específicos:

Proporcionar capacidade de leitura crítica da metodologia estatística utilizada em trabalhos científicos.

Tornar os estudantes aptos a aplicar as técnicas estatísticas básicas, dando ênfase na obtenção de dados com qualidade e na avaliação das suposições necessárias para aplicação destas técnicas.

Propiciar-lhes, também, condições de comunicação satisfatória com um estatístico, quando técnicas mais avançadas de análise forem necessárias.

Ementa:

Noções de amostragem, coleta e análise descritiva de dados, cálculo de probabilidades, distribuições Binomial, de Poisson e Normal, intervalos de confiança, testes de hipóteses, testes de aderência e independência, noções de análise de variância, noções de análise de regressão, noções de planejamento de experimentos e controle estatístico de processos.

Conteúdo Programático:

1. O porquê da análise estatística.
2. Noções de amostragem
   2.1. Amostragem casual simples.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 101 de 119

2.2. Sistemática, estratificada e por conglomerados.

3. Coleta de dados
   3.1. Como construir um questionário, como construir um formulário e como conduzir uma entrevista.
   3.2. Estudo piloto.
   3.3. Tabulação dos dados.

4. Análise descritiva de dados
   4.1. Como agrupar os dados.
   4.2. Gráficos e tabelas.
   4.3. Medidas de tendência central e de variabilidade.
   4.4. Análise de dados discrepantes
   4.5. Análise da exatidão e precisão.

5. Cálculo de probabilidades
   5.1. Definições.
   5.2. Eventos independentes e eventos mutuamente excludentes.
   5.3. Probabilidade condicional.
   5.4. Distribuição de probabilidade de uma variável aleatória.
   5.5. Valor esperado e variância de uma variável aleatória.

6. Distribuição Binomial, distribuição de Poisson e distribuição Normal
.

7. Intervalos de confiança
   7.1. Teorema do limite central.
   7.2. Intervalo de confiança para a média e para a proporção.

8. Testes de hipóteses
   8.1. Teste de hipótese para a média e para a proporção.
   8.2. Teste de hipótese para a diferença de duas médias e para a diferença de duas proporções.
   8.3. Testes de aderência.
   8.4. Teste de independência de duas variáveis aleatórias.

9. Noções de análise de variância

10. Noções de análise de regressão

11. Noções de planejamento de experimento

12. Controle estatístico de processos (CEP)
   12.1. Conceitos básicos.
   12.2. Técnicas básicas do CEP.
   12.3. Cartas de controle de Shewhart.
   12.4. Carta CUSUM (Cumulative Sum).

Metodologia:

Aulas expositivas da teoria estatística com resolução de diversos exercícios baseados

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 102 de 119

em dados provenientes de situações práticas, utilização de apostila escrita pela professora e trabalhos realizados pelos alunos com dados colhidos no ambiente de trabalho.

Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor e data-show para visualização de aplicações a serem feitas utilizando programas de computador.

Trabalhos em grupo feitos semestralmente, com dados colhidos no ambiente de trabalho dos alunos, aplicando as metodologias estatísticas estudadas e utilizando recursos computacionais do programa Excel.

Bibliografia Básica:

CYMROT, R. **Apostila** , São Paulo: 2005.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Bibliografia Complementar:

MAGALHÃES, M. N. e LIMA, A. C. P. **Noções de probabilidade e estatística.** 6. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 103 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2009***
Disciplina: *Planejamento e Gestão Ambiental*	***Código:1046***	***Ano:5ª***
Carga horária semanal:4h	***Carga horária anual: 160 h***	

Objetivos Gerais:

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

Objetivos Específicos:

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

Ementa:

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

Conteúdo Programático:

1. Bases para planejamento e gestão ambiental
   Conceitos básicos
   A variável ambiental nas organizações
   Noções de Planejamento e Políticas Ambientais
   Estudos de caso
2. Análise e avaliação de impactos ambientais
   2.1. Introdução
   2.2. Princípios gerais
3. Apoio à decisão aplicada à gestão ambiental
   3.1. Introdução
   3.2. Conceitos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 104 de 119

3.3. Princípios básicos de análise multicritério
4. Análise de riscos ambientais
   4.1. Conceitos
   4.2. Análise de riscos ambientais
5. Sistema de gestão ambiental
   5.1. Conceitos
   5.2. Principais ferramentas de análise ambiental
   5.3. Bases para um sistema de gestão ambiental
   5.4. Normas da Série ISO 14000 e outras normas aplicáveis a sistemas de gestão ambiental
   5.5. Análise de conformidade
   5.6. Anexos
6. Auditoria ambiental
   6.1. Introdução
   6.2. Roteiro de auditoria de SGA (sistemas de gestão ambiental)
   6.3. Atividades finais de auditoria
   6.4. O papel dos auditores de SGA (sistemas de gestão ambiental)

Metodologia:

As aulas serão expositivas, havendo a resolução de exercícios e elaboração de trabalhos, bem como serão discutidos estudos de casos.

Bibliografia Básica:

ABDALLA, Moura, L. A. Qualidade e Gestão Ambiental – sugestões para implementação das normas ISO 14000 nas empresas. São Paulo; Editora Mendes Oliveira, 1998.

FERRÃO, P. C. Introdução à Gestão Ambiental; Avaliação de Ciclo de Vida de Produtos. Lisboa: IST Press, 1998

Bibliografia Complementar:

DERÍSIO, J. C. Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. CETESB – Cia. De Tecnologia e Saneamento Ambiental, São Paulo, 1995

ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química). Introdução ao Gerenciamento Ambiental – Subcomissão de Gerenciamento Ambiental / Qualidade Total. São Paulo, Março, 1992

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 105 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2009***
Disciplina: *Saúde e Higiene Ambiental*	***Código:1047***	***Ano:5ª***
Carga horária semanal:2h	***Carga horária anual:***	***80 h***

Objetivos Gerais:

A Disciplina visa proporcionar ao estudante uma visão geral sobre a saúde e o Meio Ambiente no recinto industrial, procurando relacionar o conceito de qualidade de vida com a interação e harmonia do homem com o ambiente de trabalho. A Disciplina aborda, também, ações de planejamento e gerenciamento dos agentes ocupacionais presentes nos locais de trabalho e o gerenciamento de riscos abrangendo prevenção de acidentes, situações de atendimento à emergência e crise, educação ambiental, entre outros.

Objetivos Específicos:

O estudante, ao término do Curso, terá competência e habilidades para tratar de assuntos relacionados à saúde individual e coletiva; epidimiologia geral, agentes ocupacionais e gerenciamento de riscos.

Ementa:

A Disciplina, inserida na 5ª série do Curso, visa proporcionar ao estudante uma visão acerca da relação entre saúde humana, higiene Industrial e Meio Ambiente, abordando: Saúde individual e coletiva; epidemiologia geral; agentes de doenças de trabalho; agentes físicos e ergonômicos; estratégias de avaliação e Riscos Ambientais.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 106 de 119

Conteúdo Programático:

1. Saúde individual e coletiva.

Problemas de saúde pública e seus efeitos para a sociedade;
Programas de agentes comunitários;
Programas de saúde às famílias.

2. Epidemiologia geral

doenças transmissíveis e seu controle.
catástrofes e seus reflexos na saúde pública –Exemplos de doenças transmissíveis: vaca louca, vírus da gripe e outras doenças;
doenças de veiculação hídrica;

3. Fundamentos técnicos e legais de agentes ocupacionais determinantes de doenças de trabalho:

atividades e operações insalubre no Meio Ambiente de trabalho;
vias de penetração dos agentes químicos: absorção, inalação e ingestão;
riscos ocupacionais de gases e vapores: asfixiantes, anestésicos e irritantes;
agentes químicos: gases, vapores e aerodispersóides (poeiras, fumos, névoas e neblinas)
vias de penetração dos agentes químicos: absorção, inalação e ingestão;
apresentação da NR 15 e seus anexos (11 à 13) da Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho;
limites de tolerância: média ponderada, limite teto e curta duração;
comparação dos limites de tolerância da (American Conference for Industrial Hygiene) ACGIH e legislação brasileira;
limites de tolerância para poeiras minerais: asbestos, sílica cristalina, manganês;
hidrocarbonetos e seus compostos. Legislação sobre exposição ocupacional ao benzeno.

Agentes físicos:
ruído: definição de ruído e som; definição de dose de ruído (anexos 1 e 2 da Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho; compreendendo os conceitos de limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente e de impacto);
calor: equação de equilíbrio homeotérmico, índice bulbo úmido temperatura de globo (Anexo 3 da Portaria 3.214 – limites de tolerância para exposição ao calor);
vibração;
umidade - Anexo 10 da Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho;
temperaturas extremas;
pressões anormais;
radiações ionizantes (Raio X, alfa, beta e gama) e não ionizantes

(infravermelho, laser, ultra violeta, microondas). Detalhamento do anexo 5 da Portaria 3.214 contemplando limites de tolerância para radiações ionizantes;

agentes biológicos: vírus, bactérias, parasitas, fungos e bacilos;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 107 de 119

Metodologia:

A Disciplina será desenvolvida abordando o conteúdo programático proposto por meio de aulas expositivas, estimulando a participação e interação dos estudantes em sala de aula, elaboração de exercícios individuais e/ou em grupo, análise e comentários, bem como estudos de casos e dinâmica de grupo.

Poderá rever Visita Técnica em empresa do setor petroquímico, de forma a conhecer modelo de gestão ambiental inovador e eficaz. Nesta visita, caso ocorra, serão apresentadas as metodologias de aferição do desempenho ambiental.

Bibliografia Básica:

MIGUEL, A.S. S.R. **Manual de Higiene e Segurança do Trabalho.** 8 ed. Porto Editora, 2005.

ALMEIDA FILHO, N. ROUQUAYROL, M.Z. **Introdução à epidemiologia moderna.** Rio de Janeiro. Ed. Medsi, 2002.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 108 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2009***
Disciplina: *Tratamento de Águas de Abastecimento e Reuso da Residuárias*	***Código:1048***	***Ano:5ª***
Carga horária semanal:4h	***Carga horária anual:*** ***160 h***	

Objetivos Gerais:

Propiciar ao estudante uma visão dos tratamentos de água para o abastecimento público e de efluentes industriais, bem como os possíveis tipos de reuso de águas residuárias.

Objetivos Específicos:

Ao término do Curso, o estudante terá competências e habilidades para elaborar projetos de unidades de tratamento de água destinada ao abastecimento público, bem como os de efluentes líquidos de indústrias dos mais diversos segmentos, além de propor medidas para a reutilização de águas servidas.

Ementa:

A Disciplina propicia ao estudante uma visão dos diversos sistemas de tratamento de água para o abastecimento público, bem como os de efluentes líquidos industriais e sanitários, abrangendo itens que contemplam a concepção de projetos, padrões de qualidade e de lançamento de efluentes em recursos hídricos, etapas de tratamento, tratamento de esgoto e opções para o reuso de águas residuárias.

Conteúdo Programático:

1. Sistema de abastecimento público de água:
   - Captação de águas superficiais e subterrânea;
   - Padrões de qualidade e potabilidade;
   - Técnicas de análises físicas, físico-químicas e microbiológicos da água;
   - Concepção e projeto dos sistemas;
   - Vazões e materiais empregados para o dimensionamento;
   - Instalação de elevatória, rede e adutoras.
2. Sistemas de tratamento de efluentes;
   - Padrão de lançamento e estudo dos corpos receptores;
   - Concepção e projetos de sistemas empregados em atividades industriais;
   - Minimização de geração de efluentes nos diversos setores industriais.
3. Equalização e tratamento preliminar de resíduos e águas residuárias:
   - Conceituação, elementos e parâmetros de projetos numéricos;
   - Exercícios práticos.
4. Tratamento primário de águas residuárias.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 109 de 119

Conceitos;
Elementos de projetos;
Exercícios.

5. Tratamentos aeróbios secundários e terciários:
   Processo biológico com lodos ativados e suas variantes;
   Parâmetros de projeto, exemplo de cálculo;
   Exercícios práticos.
6. Tratamentos biológicos por lagoas aeradas, facultativas e anaeróbias:
   Tratamentos anaeróbios;
   Parâmetros de projetos, exemplo de cálculo;
   Exercícios práticos.
7. Processos híbridos de tratamento (anaeróbio + aeróbio):
   Conceituação;
   Elementos e parâmetros de projeto;
   Processos inovadores de tratamento biológico: MBBR, MABR.
8. Desinfecção de efluentes de estações de tratamento de resíduos e águas residuárias:
   8.1. Conceitos básicos;
   8.2. Alternativas de processos;
   8.3. Exemplo de dimensionamento.
9. Biossólidos.
   Caracterização e conceitos básicos;
   Alternativas de tratamento e disposição;
   Exercícios de dimensionamento.
10. Tratamento de esgotos sanitários.
11. Reuso de águas residuárias.
12. Estudo de casos, comparação econômica, custos de implantação e operação dos sistemas convencionais e de alta carga (sistemas mistos).

Metodologia:

A Disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas, desenvolvimento de projetos de pequeno porte e apresentação de relatórios de visitações técnicas.

Bibliografia Básica:

METCALF& EDDY – **Wastewater engineering: tratament and reuses**. 4. ed. New York. MCGraw –Hill,2003

VON EPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e no tratamento de esgotos.** 2. ed. rev. Belo Horinzonte: DESA, UFMG-ABES, 1997.

Bibliografia Complementar:

CHERNICHARO, C.A.L. **Reatores anaeróbios**. Belo Horizonte: DESA, UFMC – ABES, 1997. V. 5 (série Princípios do tratamento biológico de águas residuárias).

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 110 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2009***
Disciplina: *Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais*	***Código:1049***	***Ano:5ª***
Carga horária semanal:4h	***Carga horária anual: 160 h***	

Objetivos Gerais:

Desenvolver o aprendizado de instrumentos técnico-científicos que permitem a identificação e avaliação de impactos ambientais de atividades antrópicas, visando capacitar os alunos a participarem da elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e a coordenar equipes de elaboração desses estudos.

Objetivos Específicos:

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

Ementa:

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

Conteúdo Programático:

1. O início da prática de Estudos de Impacto ambiental

1.1 . A evolução do conceito de desenvolvimento: do conceito restrito de crescimento econômico ao desenvolvimento sustentável.;
1.2 . O conceito d meio ambiente;
1.3 . O conceito de impacto ambiental;
1.4 . A prática de estudos de impacto ambiental em diversos países.

2. Limites à prática de Estudos de Impacto Ambiental.
2.1. Os limites do conhecimento cientifico;
2.2. O caráter relativo da identificação e avaliação de impactos ambientais;

3. A inserção de Estudos de Impacto Ambiental na legislação brasileira.
3.1. A Lei Federal n 6938/81;
3.2. A Resolução CONAMA 01/86;
3.3. Os Estudos de Impacto Ambiental e o licenciamento ambiental;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 111 de 119

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

Metodologia:

Aulas expositivas, exercícios e discussão em grupos.

Bibliografia Básica:

BRAGA, B. et al. “ Introdução à Engenharia Ambiental”. ed.Prentice Hall. São Paulo. 2003

FOGLIATTI, M.C. et al. “Avaliação de Impactos Ambientais”. Ed. Interciência Rio de Janeiro, 2004

Bibliografia Complementar:

PLANTENBERG, C M et al. “Previsão de Impactos” Editora da Universidade de São Paulo, 2002

TOMASI, L R “Estudo de Impacto Ambiental” CETESB. São Paulo, 1994.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 112 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2009***
Disciplina: *Economia, Administração e Marketing*	***Código:1050***	***Ano:5ª***
Carga horária semanal:2h	***Carga horária anual: 80 h***	

Objetivos Gerais:

A Disciplina apresenta os conceitos de Economia, Administração e Marketing, bem como as principais perspectivas de estudo dos conceitos, habilitando o futuro profissional a tomar conhecimento das questões mais amplas do ponto de vista da gestão das empresas e propor maneiras de analisar tais questões.

Objetivos Específicos:

Habilitar o estudante a tomar decisões, classificar os tipos de decisões, analisar processos de análise de problemas e tomada de decisões; identificar fatores que afetam o processo decisório e elaborar estruturas do processo de resolução de problemas, com ênfase nas funções gerenciais básicas.

Demonstrar a ligação entre avaliação de clientes e avaliação de desempenho, bem como o tratamento multifuncional de questões relativas à integração do marketing com disciplinas como Operações e Recursos Humanos.

Procura-se também incorporar à análise das grandes decisões estratégicas, a dimensão internacional, visando adequá-la ao atual processo de globalização.

Ementa:

A Disciplina, inserida na 5ª série do Curso, visa propiciar aos estudantes os fundamentos das Estratégias empresariais e Gestão de Marcas; Processo de Direção / Execução; Processo de Organização. Planejamento e controle; Marketing; Comportamento do Consumidor; Logística e Logística Reversa; Gestão do Conhecimento.

Conteúdo Programático:

1. Estratégia empresarial
   - 1.1. Análise do Ambiente Externo e Interno;
   - 1.2. Forças que dirigem a competição na Indústria;
   - 1.3. Vantagem Competitiva;
   - 1.4. Organizações e administração;
   - 1.5. Elementos. Grupos sociais;
   - 1.6. Tecnologia;
   - 1.7. Organizações como sistemas;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 113 de 119

1.8. Responsabilidade social e ética nas empresas.

2. Estratégia e Gestão de Marcas:
   2.1. Conhecer os conceitos de marcas;
   2.2. Vantagens competitivas da gestão de marcas;

Processo de Direção / Execução:
   3.1. Problemas de delegação;
   3.2. Orientação às decisões;
   3.3. Determinação de políticas;
   3.4. Divulgação de políticas. Controle de políticas;
   3.5. Análise de desempenho;
   3.6. Metodologia de análise e solução de problemas;
   3.7. Tipos de decisões. Níveis de tomada de decisões;
   3.8. Processo de resolução de problemas.

4. Processo de Organização. Planejamento e controle
   4.1. Divisão do trabalho e especialização;
   4.2. Hierarquia e autoridade;
   4.3. Centralização e descentralização;
   4.4. Tipos de organização. Departamentalização;
   4.5. Processo de Planejamento;
   4.6. Processo de controle.

5. Marketing
   5.1. A conquista de mercados;
   5.2. Análise das oportunidades de mercados;
   5.3. Posicionamento;
   5.4. Canais de Marketing.

6. Comportamento do Consumidor
   6.1. Compreender o comportamento do consumidor como um processo;
   6.2. Conhecer os vários estágios envolvidos num comportamento;
   6.3. Elaboração de alternativas para a tomada de decisão;

Logística Reversa:
   7.1. Gerenciamento da cadeia de distribuição e da cadeia de distribuição reversa;
   7.2. Identificação dos fatores críticos que influenciam a eficiência do processo de logística e da logística reversa;

8. Gestão do Conhecimento
   8.1. Comunicação organizacional;
   8.2. Processo decisório;
   8.3. Vantagem competitiva;
   8.4. Gestão do conhecimento;
   8.5. Aprendizagem organizacional.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 114 de 119

Metodologia:

A metodologia a ser empregada propiciará aos estudantes o domínio de conceitos que lhes assegurem o desenvolvimento de competências gerenciais, intelectuais, intrapessoais, interpessoais e técnicas. Com base nestas competências fundamentais, o curso empregará instrumentos didáticos que viabilizam a experimentação, a vivência gerencial e a visão sistêmica das áreas específicas que abrangem a disciplina. As técnicas pedagógicas compreendem aulas expositivas, exercícios individuais e em grupo. São indicadas leituras, tanto prévias como posteriores às aulas, como complemento da aprendizagem. O material didático poderá abranger, além de livros e artigos acadêmicos, recursos de multimídia.

Bibliografia Básica:

CERTO, Samuel. **Administração Moderna**. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

HITT, Michael A.; IRELAND, R. D. e HOSKISSON, R. E., **Administração estratégica**. Thomson, 2002.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. São Paulo: Prentice-Hall, 2000.

Bibliografia Complementar:

CERTO, S. C., PETER, J. P. **Administração estratégica**. São Paulo: Pearson, 2004

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões.** São Paulo: Editora SENAC-SP, 2003.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 115 de 119

3. PLANO DE ENSINO		
Curso: Engenharia Ambiental		***Ano:2009***
Disciplina: *Direito e Legislação Ambiental*	***Código:1051***	***Ano:5ª***
Carga horária semanal:2h	***Carga horária anual:*** ***80 h***	

Objetivos Gerais:

Propiciar ao estudante os conceitos de Direito e Legislação Ambiental, dando-lhes uma visão geral da importância de sua consolidação como Ciência. Demonstrar a evolução da legislação ambiental e suas interfaces com os fatos políticos, sociais e econômicos.

Objetivos Específicos:

Fornecer ao estudante subsídios sobre os Bens Ambientais, conceito e enquadramento ideológico do Direito Ambiental, instrumentos de avaliação de situações de gerenciamento e administração que se apresentem no cotidiano, bem como as normas jurídicas incidentes no trato das questões relativas ao Meio Ambiente.

Ementa:

A Disciplina trata de questões legais relacionadas ao Meio Ambiente, propiciando ao profissional uma visão acerca de atitudes que devem ser adotadas para serem ambientalmente corretas, incluindo-se os itens: Introdução ao estudo do Direito Ambiental; Bens Ambientais e a Tutela Jurídica Ambiental; Política Nacional do Meio Ambiente; Licenciamento Ambiental; Instrumentos Processuais de Defesa Ambiental; Responsabilidade Civil Ambiental e Crimes Ambientais.

Conteúdo Programático:

1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO DIREITO AMBIENTAL:
   - 1.1. Noções Preliminares;
   - 1.2. Evolução Histórica;
   - 1.3. Direito Positivo e Comparado;
   - 1.4. Aspectos Substanciais dos Direitos Difusos e Coletivos na Constituição Federal de 1988;
   - 1.5. Conceitos de Meio Ambiente e Direito Ambiental;
   - 1.6. Direito Ambiental Comparado;
   - 1.7. Natureza Jurídica do Direito Ambiental;
   - 1.8. Multi e Interdisciplinariedade no Estudo Ambiental.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 116 de 119

2. BENS AMBIENTAIS E TUTELA JURÍDICA AMBIENTAL:
2.1. Noções Gerais;
2.2. Ecologia e Ecossistema;
2.3. Meio Ambiente e suas Divisões: Natural, Artificial, Cultural e do Trabalho;
2.4. Bem Jurídico Tutelado;
2.5. Fontes do Direito Ambiental;
2.6. Legislação: História e Tendências Atuais.

3. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE:
3.1. Definições;
3.2. Objetivos;
3.3. Sistema Nacional do Meio Ambiente;
3.4. Conselho Nacional do Meio Ambiente;
3.5. Instrumentos;
3.6. Órgãos de Proteção e Pessoas Políticas Correspondentes;
3.7. Responsabilidade Civil Objetiva.
4. LICENCIAMENTO AMBIENTAL:
4.1. Natureza Jurídica;
4.2. Autorização e Licenciamento;
4.3. Competência;
4.4. Avaliação de Impacto Ambiental;
4.5. Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA);
4.6. Fases: Interna e Externa.
5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL (CONTINUAÇÃO):
5.1. Poluição – Conceito Jurídico;
5.2. Fontes de Poluição;
5.3. Padrões Ambientais;
5.4. Licença Prévia;
5.5. Licença de Instalação;
5.6. Licença de Operação
6. INSTRUMENTOS PROCESSUAIS DE DEFESA AMBIENTAL:
6.1. Gestão Administrativa do Meio Ambiente;
6.2. O Poder de Polícia;
6.3. Ação Civil Pública em Meio Ambiente;
6.4. Termo de Ajustamento de Conduta Ambiental;
6.5. Ação Popular em Meio Ambiente;
6.6. Mandado de Segurança Individual e Coletivo;
6.7. Mandado de Injunção.
7. RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL:
7.1. Aspectos Civis do Bem Jurídico Ambiental;
7.2. O Risco e a Responsabilidade pelas Atividades de Impacto Ambiental;
7.3. A Responsabilidade Civil Objetiva do Poluidor;
7.4. Responsabilidade Solidária, Contratual e a Relação de Causalidade;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 755041315356 4D747879413D / Página 117 de 119

7.5. A Responsabilidade dos Entes Públicos e seus Agentes;
7.6. Mensuração Jurídica do Dano Ambiental, Reparação e Compensação.
8. CRIMES AMBIENTAIS:
8.1. Responsabilidade Penal Ambiental;
8.2. Pessoa Física e Pessoa Jurídica (CF/88);
8.3. Tipificação;
8.4. Crime e Contravenção.

Metodologia:

Aulas teóricas expositivas, entremeadas com análise de casos.

Bibliografia Básica:

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 8. ed. rev. ampl. e atual. Rio de Janeiro: Lumen Juris; 2005.

MACHADO, Paulo Afonso Leme **Direito ambiental brasileiro.** 13. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

Bibliografia Complementar:

ABELHA, Marcelo. **Ação civil pública e meio ambiente**. 1. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2003.

ALMEIDA NETO, Amaro Alves. **Processo civil e interesses difusos e coletivos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Coleção Saraiva de Legislação. 37. ed., São Paulo: Saraiva, 2005.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 7550413153564D747879413D / Página 118 de 119

ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)

A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx
informando o código CRC: 7550413153564D747879413D / Página 119 de 119

Assinado eletronicamente por: Selma Avelina Fernandes, Data da Assinatura: 12/07/2023 11:48:12
Pontos de autenticação: email: selma.fernandes@oswaldocruz.br; Senha de Acesso; IP: 177.25.53.58