

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO I</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.001
<b>Carga Horária:</b>	100h
<b>Número de Créditos:</b>	05
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Limite e continuidade; Derivadas; Aplicações das derivadas; Integral indefinida; Integral definida e aplicações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Sistematizar a noção de função de uma variável real e introduzir os conceitos do cálculo diferencial e integral	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1- Limite e continuidade</b></p> <p>1.1. Idéia intuitiva de limite e continuidade.</p> <p>1.2. Definição formal de limite e continuidade.</p> <p>1.3. Propriedades operatórias.</p> <p>1.4. Limites laterais</p> <p>1.5. Limite infinito e Limite no infinito</p> <p>1.6. Assíntotas verticais e horizontais</p> <p>1.7. Teorema do confronto</p> <p>1.8. Limite Trigonométrico fundamental</p> <p>1.9. Limite da função exponencial e logarítmica</p> <p><b>2-Derivada.</b></p> <p>2.1. Definição e interpretações</p> <p>2.2. Derivada das funções elementares.</p> <p>2.3. Regras de derivação</p> <p>2.4. Regra da cadeia e derivada da função inversa.</p> <p>2.5. Derivadas de ordem superior; Velocidade. Aceleração.</p> <p>2.6. Derivação implícita.</p> <p><b>3. Aplicações das derivadas.</b></p> <p>3.1. Intervalos de crescimento, decrescimento e concavidade</p> <p>3.2. Extremo de funções. Máximos e mínimos, absolutos e relativos</p> <p>3.3. Regras de L'Hospital</p> <p>3.4. Teorema de Rolle</p> <p>3.5. Teorema do valor médio.</p> <p><b>4. Integral Indefinida.</b></p> <p>4.1. Definição e propriedade</p> <p>4.2. Integrais imediatas.</p> <p>4.3. Regras de integração (integral por substituição, integral por partes, integral por fração parcial, integral por substituição trigonométrica.</p> <p><b>5- Integral Definida</b></p> <p>5.1. Definição e interpretação geométrica</p> <p>5.2. Integral de Riemann</p> <p>5.3. Teorema fundamental do cálculo</p> <p>5.4. Cálculo de área</p> <p>5.5. Volumens por fatiamento e rotação em torno de um eixo</p> <p>5.6. Volumens por cascas cilíndricas</p> <p>5.7. Comprimento de curvas planas</p> <p>5.8. Áreas de superfícies de revolução</p>	

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O processo de ensino-aprendizagem se dará através de aulas expositivas com participação ativa dos alunos utilizando recursos variados e de resolução de exercícios e problemas.

### **AVALIAÇÃO**

Participação nas aulas; Trabalhos individuais feitos em sala ou com entrega posterior; Provas escritas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. STEWART, James. **Cálculo**, vol. 1, 6ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
2. THOMAS, George B. **Cálculo**, vol. 1, 11ª edição. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.
3. LEITHOLD, Loius. **O Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1, 3ª edição. São Paulo: Harbra, 1994.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de Cálculo**, vol. 1, 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: BIOLOGIA GERAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.002
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução à Biologia celular; Organização molecular da célula; Estrutura e função das organelas citoplasmáticas; Estrutura e função do citoesqueleto; Estrutura molecular das membranas biológicas; Tipos de transporte através das membranas; Ciclo celular.	
<b>OBJETIVO</b>	
Esta disciplina objetiva o entendimento de conceitos básicos de Biologia Celular, incluindo teoria celular, componentes químicos e organização estrutural e funcional das células.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Introdução à Biologia Celular</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Unidades de medida</li> <li>1.2. Níveis de organização</li> <li>1.3. Procariotos e eucariotos.</li> </ol> </li> <li><b>2. Organização molecular da célula</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Água e sais minerais</li> <li>2.2. Carboidratos</li> <li>2.3. Lipídios</li> <li>2.4. Proteínas</li> <li>2.5. Ácidos nucleicos</li> </ol> </li> <li><b>3. Organelas citoplasmáticas: estrutura e função</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Ribossomos</li> <li>3.2. Retículo endoplasmático: liso e rugoso</li> <li>3.3. Complexo de Golgi</li> <li>3.4. Lisossomos e Vacúolos</li> <li>3.5. Peroxissomos e Glioxissomos</li> <li>3.6. Mitocôndrias</li> <li>3.7. Cloroplastos</li> <li>3.8. Envoltório nuclear (carioteca)</li> </ol> </li> <li><b>4. Citoesqueleto: estrutura e função</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Microtúbulos e organelas microtubulares,</li> <li>4.2. Microfilamentos</li> <li>4.3. Microfilamentos intermediários</li> </ol> </li> <li><b>5. Membranas biológicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Estrutura molecular: modelo "mosaico fluído"</li> <li>5.2. Transportes através da membrana               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Difusão simples</li> <li>5.2.2. Difusão facilitada</li> <li>5.2.3. Transporte ativo.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>6. Ciclo celular</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Núcleo interfásico</li> <li>6.2. Nucléolo</li> <li>6.3. Cromatina e cromossomo</li> <li>6.4. Mitose</li> <li>6.5. Meiose</li> </ol> </li> </ol>	

### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais, pincel e quadro branco e atividades práticas em laboratório.

### AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, estudos dirigidos e seminários.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório através de provas escritas e relatórios.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DAVID SADAVA; H. CRAIG HELLER; GORDON H. ORIAN; WILLIAM K. PURVES; DAVID M. HILLIS. **Vida A Ciência da Biologia**. 8ª edição, volume 1: Célula e Hereditariedade. Editora: ARTMED, 2009.

DE ROBERTIS; JOSÉ HIB - **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 3ª edição. Editora: Guanabara Koogan, 2001.

ALBERTS, Bruce; BRAY, Dennis; LEWIS, Julian; JOHNSON, Alexander; RAFF, Martin; ROBERTS, Keith; WALTER, Peter; HOPKIN, Karen. **Fundamentos da Biologia Celular**. 2ª Edição: Artmed, 2006.

JUNQUEIRA, J.C.; JOSÉ CARNEIRO. **Biologia Celular e Molecular**, 7ª edição. Editora: Guanabara Koogan, 2000.

CURTIS, Helena. **Biologia**. 2ª edição. Editora: Guanabara Koogan, 1977.

BROWN, T. A. **Genética – Um enfoque molecular**, 3ª edição. Editora: Guanabara Koogan, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BLACK, JACQUELYN G. **Microbiologia - Fundamentos e Perspectivas**. 4ª edição. Editora: Guanabara Koogan, 2002.

RAVEN, PETER H.; EVERT, RAY F.; EICHHORN, SUSAN E. **Biologia Vegetal**. 7ª edição. Editora: Guanabara Koogan, 2007.

Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_

Setor Pedagógico

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: INFORMÁTICA BÁSICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.003
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
História da Informática; Introdução a Informática; Instalando o Sistema Operacional; Introdução ao Windows – Introdução ao Pacote Office e BrOffice; Introdução a Internet – Navegação e E-mail.	
<b>OBJETIVOS</b>	
Conceituar informática e compreender seus conceitos básicos; Conhecer o histórico da informática; Utilizar os recursos do Office e Broffice (Editores de texto, planilha de cálculo, editores de apresentação e slides); Instalar sistemas operacionais utilizando o Windows XP; Instalar e manusear equipamentos básicos de informática; Navegar corretamente na internet.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>História da Informática:</b> como surgiu, principais cientistas a desenvolver os computadores, tipos de computadores, tipos de sistemas operacionais, tipos de hardware, como surgiu a internet;</li> <li><b>Introdução a informática:</b> histórico, conceitos básicos, hardware, software, sistema operacional, instalando o sistema operacional;</li> <li><b>Introdução ao windows:</b> área de trabalho, menu iniciar, painel de controle, configurações, programas instalados, operação de instalação de programas;</li> <li><b>Introdução ao pacote office e broffice:</b> editores de texto, planilha de cálculo, editores de apresentação e slides, introdução a internet – navegação e e-mail.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas com data show, aulas práticas em laboratório para instalação e preparação de equipamentos e apresentação de filmes explicativos.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação acontecerá por meio de análise do desempenho do aluno em provas e atividades práticas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>Andrew S. Tanenbaum – 2º edição – Sistemas operacionais modernos – Pearson, 2003.</p> <p>James F. Kurose e Keith W. Ross – 3º edição - Redes de computadores e a Internet – Pearson 2006.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>Silva, Mario Gomes da – 4º edição - Terminologia Básica, Windows XP, Word 2003, Excel 2003, Acess 2003, Power Point 2003 – Érica, 2005.</p> <p>Castillo, Elaine Bellinomini &amp; Suriani, Rogério Massaro – 14º edição – Windows XP – Senac Copyrgh: 2007.</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.004
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Níveis de compreensão leitora; coerência e coesão textuais; elementos da escrita de textos dissertativo-argumentativos, técnicos e científicos; resumo e resenha.	
<b>OBJETIVO</b>	
Aprofundar o nível de compreensão leitora e desenvolver aptidões que envolvem a elaboração de textos dissertativo-argumentativos, técnicos e científicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Leitura</b></p> <p>1.1. Compreensão literal</p> <p>1.1.1. relações de coerência</p> <p>1.1.2. relações coesivas</p> <p>1.1.3. indícios contextuais</p> <p>1.1.4. relação de sentido entre as palavras</p> <p>1.1.5. especificidades dos tipos de textos</p> <p>1.2. Compreensão inferencial</p> <p>1.2.1. propósito do autor</p> <p>1.2.2. informações implícitas</p> <p>1.2.3. distinção entre fato e opinião</p> <p>1.2.4. organização retórica (generalização, exemplificação, classificação, elaboração...)</p> <p>1.3. Tipos de leitura</p> <p>1.3.1. informativa</p> <p>1.3.2. por fruição</p> <p>1.4. Estratégias de leitura</p> <p>1.4.1. predição / confirmação / integração</p> <p><b>2. Produção Textual</b></p> <p>2.1. Componentes do Processo da Escrita</p> <p>2.1.1. geração de idéias</p> <p>2.1.2. planejamento</p> <p>2.1.3. seleção de idéias</p> <p>2.1.4. esboço do texto</p> <p>2.1.5. revisão</p> <p>2.1.6. redação final.</p> <p>2.2. Estrutura do texto dissertativo (expositivo-argumentativo)</p> <p>2.2.1. delimitação do tema</p> <p>2.2.2. objetivos do autor na argumentação</p> <p>2.2.3. valor composicional da ordem dos argumentos</p> <p>2.2.4. distinção entre: opinião e argumento; fato e hipótese; premissa e conclusão</p> <p>2.2.5. procedimentos argumentativos: - ilustração; exemplificação; citação; referência</p> <p>2.2.6. funções retóricas</p> <p>2.3. Estrutura do texto administrativo-técnico</p> <p>2.3.1. aspectos estruturais, objetivos e funções</p> <p>2.4. Estrutura do texto científico</p> <p>2.4.1. aspectos estruturais, objetivos e funções</p> <p>2.4.2. normas e procedimentos a serem adotados no texto científico</p>	

2.5. Estrutura do resumo e da resenha crítica

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O método de ensino visa promover discussões pertinentes ao universo linguístico dos educandos, possibilitando-lhes expressar-se a partir de sua realidade cultural e entender sua língua materna como instrumento de identidade cultural, de ampliação de horizontes e de apropriação de conhecimentos pertinentes ao mundo acadêmico e laboral.

Dessa forma, os conteúdos serão abordados numa perspectiva dialética, com base na troca de ideias, na ampliação de discussões intra, extra e metalinguísticas e ainda no contato das experiências dos agentes partícipes do processo.

**AVALIAÇÃO**

Os pressupostos adotados para avaliação são o da continuidade e o da participação. Nesse sentido, o trabalho avaliativo se dará de forma constante e contínua, concretizando-se através de mecanismos múltiplos (utilizados em consonância com os conteúdos abordados), cujo foco será a interação do educando com o processo educativo. Objetiva-se, assim, estimular no educando a noção de sua efetiva participação na construção dos saberes, motivando-o a potencializar suas diversas habilidades linguísticas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

PLATAO; FIORIN. **Para entender o texto**. São Paulo: Ática.  
MARTINS, Dileta Silveira Martins; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português instrumental**. Porto Alegre: Sagra DC Luzzatto, 27ª Edição, 1997.  
ANDRADE, Maria Margarida de & MEDEIROS, João Bosco. **Comunicação em Língua Portuguesa**. São Paulo: Atlas.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MEDEIROS, J.B. **Português Instrumental**, 6ª Edição, Atlas.  
INFANTE, Ulisses. **Do texto ao texto**. 6ª Edição, São Paulo: Scipione, 2002.  
FAULSTICH, Enilde L. de J. **Como ler, entender e redigir um texto**. Brasília: Vozes.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ESTATÍSTICA I</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.005
<b>Carga Horária:</b>	40 h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Estatística e Inferência Estatística; Estatística Descritiva: Dados. Variáveis. Séries Estatísticas. Distribuição de Freqüências. Medidas de Tendência Central. Medidas de Variabilidade. Conceitos Estatísticos Básicos. Probabilidade: Fenômenos Determinísticos e não Determinísticos; Definição de Probabilidade e suas Propriedades e Axiomas; Tipos de Eventos.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
Permitir ao discente a apresentação e análise de dados estatísticos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Estatística Descritiva:</b></p> <p>1.1- Conceitos básicos: Estatística e Inferência</p> <p>1.2- Estatística Descritiva: População e Amostra</p> <p>1.3- Variáveis Discretas e Contínuas</p> <p>1.4- Séries Estatísticas</p> <p>1.5- Tipos de gráficos</p> <p>1.6- Distribuição de freqüência</p> <p>1.7- Representação gráfica dom distribuição de freqüência</p> <p>1.8- Medidas de posição: média, mediana, moda, percentis.</p> <p>1.9- Medidas de variabilidade: amplitude, variância, desvio-padrão, distância interquartilica, coeficiente de variação.</p> <p><b>2. Probabilidade:</b></p> <p>2.1 - Experimento aleatório.</p> <p>2.2 - Espaço amostral.</p> <p>2.3 -Eventos aleatórios</p> <p>2.4 -Conceito de Probabilidade. Os axiomas da probabilidade.</p> <p>2.5 - Probabilidade condicional.</p> <p>2.6 - Eventos independentes e Regra da Multiplicação</p> <p>2.7 - Regra de Bayes.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, exercícios, debates, combinadas com atividades de cunho prático.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Será adotada a metodologia de avaliação contínua, cujos resultados serão expressos através de três médias. As mesmas serão formadas por atividades como: trabalhos, provas individuais , exercícios e atividades de pesquisa.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>1) MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A.C.P. <b>Noções de Probabilidade e Estatística</b>. 6a Ed. Editora EDUSP, 2004.</p> <p>2) CRESPO, A. A. <b>Estatística Fácil</b>. 17ª Ed. São Paulo, Saraiva: 2002.</p> <p>3) TOLEDO, G.L; OVALLE, I.I. <b>Estatística Básica</b>. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.</p>	

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) FONSECA, J. S. ; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**, 6. ed, São Paulo:Atlas, 1996.
  - 2) MONTGOMERY,D.C.;RUNGER, G. C.; HUBELE, N.F. **Estatística Aplicada à Engenharia**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2004.
  - 3) SPIEGEL, M. R. **Probabilidade e Estatística**, Coleção Schaum, Ed. Makron Books do Brasil.
- WITTE,R. S. ; WITTE, J.S. **Estatística**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: QUÍMICA PARA ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

**Código:** ENGA.006

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S1

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Estrutura atômica e classificação periódica dos elementos; Ligações Químicas; Gases; Reações químicas; Estequiometria; Soluções; Cinética e Equilíbrio químico; Eletroquímica.

**OBJETIVO**

A presente disciplina objetiva inserir os conhecimentos essenciais de química para a compreensão e entendimento das transformações químicas ocorridas na área de engenharia sanitária e ambiental.

**PROGRAMA**

**1. ESTRUTURA ATÔMICA E CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

- 1.1. Modelos atômicos
- 1.2. Composição dos átomos
- 1.3. Características da radiação eletromagnética
- 1.4. Radiação, Quanta e fótons
- 1.5. Espectro atômico de raios e modelo atômico de Bohr
- 1.6. Modelo da mecânica quântica
- 1.7. Números quânticos
- 1.8. As formas dos orbitais atômicos
- 1.9. Classificação periódica
- 1.10. Tabela de Mendeleev
- 1.11. Tabela periódica atual
- 1.12. Visão geral dos elementos
- 1.13. Propriedades constantes, aperiódicas e periódicas

**2. LIGAÇÕES QUÍMICAS**

- 2.1. Introdução
- 2.2. Ligação Iônica
- 2.3. Ligações Covalentes
- 2.4. Ligação Metálica
- 2.5. Ciclo de Born-Haber
- 2.6. Geometria molecular
- 2.7. Orbitais e teorias de ligação
- 2.8. Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM)

**3. GASES**

- 3.1. Características dos gases
- 3.2. Pressão
- 3.3. As leis dos gases
- 3.4. A equação do gás ideal
- 3.5. Mistura de gases e pressões parciais
- 3.6. Teoria cinética molecular
- 3.7. Efunção e difusão molecular
- 3.8. Gases reais

**4. REAÇÕES QUÍMICAS**

- 4.1. Introdução
- 4.2. Balanceamento de equações
- 4.3. Ácidos e bases
- 4.4. Reações em soluções aquosas

<p>4.5. Reações de precipitação</p> <p>4.6. Reações ácido-base</p> <p>4.7. Reações com desprendimento de gás</p> <p><b>5. ESTEQUIOMETRIA</b></p> <p>5.1. Introdução</p> <p>5.2. Reagente limitante</p> <p>5.3. Rendimento Percentual</p> <p>5.4. Estequiometria em soluções</p> <p><b>6. SOLUÇÕES</b></p> <p>6.1. Conceito</p> <p>6.2. Classificação</p> <p>6.3. Formas de expressar a concentração de uma solução</p> <p>6.4. Diluição</p> <p>6.5. Misturas de soluções</p> <p>6.6. Propriedades coligativas</p> <p><b>7. CINÉTICA E EQUILÍBRIO QUÍMICO</b></p> <p>7.1. Introdução à cinética química</p> <p>7.2. Velocidades das Reações Químicas</p> <p>7.3. Condições e velocidades de reação</p> <p>7.4. Ordem reacional</p> <p>7.5. Meia-vida</p> <p>7.6. Efeitos em velocidades reacionais</p> <p>7.7. Catálise</p> <p>7.8. Introdução ao equilíbrio químico</p> <p>7.9. A constante de equilíbrio</p> <p>7.10. Expressões da constante de equilíbrio</p> <p>7.11. Quociente reacional</p> <p>7.12. Perturbação de equilíbrio químico</p> <p>7.13. Escala de pH</p> <p>7.14. Hidrólise</p> <p>7.15. Solução-Tampão</p> <p><b>8. ELETROQUÍMICA</b></p> <p>8.1. Reações redox</p> <p>8.2. Balanceamento de equações redox</p> <p>8.3. Células voltaicas</p> <p>8.4. Força eletromotriz de pilhas</p> <p>8.5. Espontaneidade das reações redox</p> <p>8.6. Efeito da concentração na força eletromotriz da pilha</p> <p>8.7. Baterias</p> <p>8.8. Corrosão</p> <p>8.9. Eletrólise</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas e aulas práticas de laboratório e de campo.	
<b>AValiação</b>	
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e apresentação de seminários.	
Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório através de provas escritas e apresentação de seminários.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. BROWN, T. L.; LeMAY JR, H. E. BURSTEN, R. E. Química: A Ciência Central, 9ª edição, Prentice Hall, 2005.	
2. KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. Química e reações químicas, 5a Edição, v. I e II, Editora Thomson, 2005.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. RUSSELL, J. B. Química Geral, 2ª Edição, Makron Books do Brasil, 1994.	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: INTRODUÇÃO A ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

**Código:** ENGA.007

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S1

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Relação Homem – Recursos Naturais e a Crise Ambiental. Leis da Conservação de massa e energia. Estudo dos Ecossistemas, Ciclos Biogeoquímicos e Dinâmica das Populações. Fontes de energia e as questões ambientais. O Recurso Água – Características físicas, químicas e biológicas; Usos e requisitos de qualidade; Principais poluentes aquáticos; comportamento de poluentes e os processos de autodepuração e eutrofização; Índices de qualidade de água; Princípios de tratamento de água e esgotos. O Recurso Solo – conceito, composição e formação; características importantes; poluição rural e urbana. O Recurso Ar – Atmosfera, características e composição; Histórico e fontes de poluição, principais poluentes e efeitos da poluição atmosférica; Dispersão de poluentes e Instrumentos de controle. Poluição Sonora - conceitos e aspectos de controle. Aspectos Gerais dos processos de licenciamento ambiental e gestão ambiental.

**OBJETIVO**

- Refletir e discutir sobre a problemática ambiental
- Estudar conceitos e elementos formadores do Ecossistema e sua relação com os ciclos biogeoquímicos, bem como a dinâmica das populações.
- Identificar no meio aquático, terrestre e atmosférico seus elementos, conceito, histórico, forma de poluição, assim como de tratamento da água, solo e ar, respectivamente.
- Analisar o conceito de desenvolvimento sustentável, ressaltando aspectos legais e institucionais e discutir as questões introdutórias de avaliação de impactos ambientais.
- Conhecer o sistema de gestão ambiental, suas especificações e diretrizes para uso.

**PROGRAMA**

1. A Crise Ambiental
2. Leis da Conservação da Massa e Energia
3. Ecossistemas
4. Ciclos Biogeoquímicos
5. A Dinâmica das Populações
6. Bases do Desenvolvimento Sustentável
7. A Energia e o Meio Ambiente
8. O Meio Aquático
9. O meio Terrestre
10. O Meio Atmosférico
11. Desenvolvimento Sustentável: Conceitos Básicos
12. Economia e Meio Ambiente
13. Aspectos legais e Institucionais
14. Avaliação de Impactos ambientais
15. Gestão ambiental

**METODOLOGIA DE ENSINO**

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de consolidação do conhecimento
3. Seminários
4. Debate
5. Aula de campo
6. Leitura e análise de Artigos e monografias.

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

### **AVALIAÇÃO**

1. Avaliação escrita
2. Apresentação de Seminários
3. Trabalho em grupo
4. Resenha

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 1ª ed. ABES 1997.  
BRAGA, B.P.F.; BARROS, M.T.; CONEJO, J.G; PORTO, M.F.; VERAS, M.S.; NUCCI, N.; JULIANO, N. e EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Makron Books, 2ª ed. São Paulo, 2005.  
SPERLING, M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 1996.  
ODUM, E.P. Ecologia. Editora Guanabara. 1988.  
DERÍSIO, J. C. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. CETESB, São Paulo, 2000

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T (Organizadores). Questão Ambiental: Diferentes Abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. ISBN 85-286-0992-8.  
GUERRA, A. J. T; LIMA-e-SILVA, P. P.; MOUSINHO, P.. Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais. 2ª Edição. Thex Editora - ISBN: 8585575840. MICHAEL, B.. Fundamentos em Ecologia .2ª Edição. Artmed – ISBN: 8536306025

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO II</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.008
<b>Carga Horária:</b>	100h
<b>Número de Créditos:</b>	05
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.001
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Curvas em <math>R^2</math>: equações paramétricas, coordenadas polares, áreas e comprimento de arco, cônicas; Curvas em <math>R^3</math>: Vetores, superfícies cilíndricas e quádricas, funções vetoriais, derivadas e integrais de funções vetoriais, comprimento de arco e curvatura; Funções de Várias Variáveis: curvas de nível, limites e continuidade, derivadas parciais, regra da cadeia geral, derivadas direcionais e vetor gradiente, valores máximos e mínimos, multiplicadores de Lagrange.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar equações paramétricas para representação de curvas;</li> <li>- Esboçar curvas em coordenadas polares, calculando áreas de regiões limitadas por elas e comprimento de curvas;</li> <li>- Reconhecer as propriedades geométricas de diversas curvas e superfícies, determinando equações que as representem;</li> <li>- Selecionar estratégias de resolução de problemas de cálculo, formulando hipóteses, verificando, interpretando, criticando e generalizando os resultados;</li> <li>- Perceber que diversas grandezas físicas dependem não apenas de uma outra grandeza, mas de várias outras, justificando assim o estudo de funções de múltiplas variáveis;</li> <li>- Compreender os conceitos de limite e continuidade em funções de múltiplas variáveis;</li> <li>- Utilizar adequadamente as tecnologias da informação na aprendizagem do cálculo, observando seus limites e possibilidades;</li> <li>- Determinar o comportamento das funções através do uso de cálculo;</li> <li>- Compreender o gráfico de funções de duas variáveis através do uso de curvas de nível;</li> <li>- Utilizar a regra da cadeia na sua versão geral;</li> <li>- Calcular derivadas parciais e derivadas direcionais e utilizá-las em aplicações;</li> <li>- Aplicar os conceitos de cálculo diferencial na resolução de problemas de otimização.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Curvas em <math>R^2</math></b></p> <p>1.1. Curvas definidas por equações paramétricas;</p> <p>1.2. Cálculo com curvas paramétricas: inclinação de retas tangentes, áreas de regiões, comprimento de arco, áreas de superfícies de revolução;</p> <p>1.3. Coordenadas polares;</p> <p>1.4. Áreas e comprimentos em coordenadas polares;</p> <p>1.5. Seções cônicas: parábola, elipse e hipérbole;</p> <p>1.6. Seções cônicas em coordenadas polares.</p> <p><b>2. Curvas em <math>R^3</math></b></p> <p>2.1. Sistemas de coordenadas tridimensional;</p> <p>2.2. Vetores: definição, soma, multiplicação por escalar, produto escalar e produto vetorial;</p> <p>2.3. Retas e planos no espaço;</p> <p>2.4. Superfícies cilíndricas e quádricas;</p> <p>2.5. Coordenadas cilíndricas e esféricas;</p> <p>2.6. Funções vetoriais e curvas no espaço;</p> <p>2.7. Derivadas e integrais de funções vetoriais;</p> <p>2.8. Comprimento de arco e curvatura;</p> <p>2.9. Reparametrização de curvas em relação ao comprimento de arco.</p> <p><b>3. Funções de Várias Variáveis</b></p> <p>3.1. Funções de duas variáveis;</p>	

- 3.2. Curvas de nível;
- 3.3. Funções com três ou mais variáveis;
- 3.4. Limites e continuidade;
- 3.5. Derivadas parciais;
- 3.6. Plano tangente e diferenciais;
- 3.7. Regra da cadeia generalizada;
- 3.8. Derivação implícita;
- 3.9. Derivadas direcionais e vetor gradiente;
- 3.10. Valores Máximos e Mínimos;
- 3.11. Método dos Multiplicadores de Lagrange.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas em que são realizadas: (i) discussões sobre questionamentos levantados na parte teórica, (ii) resoluções de diversos exercícios, (iii) abordagens de problemas que exigem modelagem e (iv) a utilização de software para a plotagem de curvas planas e espaciais.

#### **AVALIAÇÃO**

Participação nas aulas; Trabalhos individuais feitos em sala ou com entrega posterior; Provas escritas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. STEWART, James. **Cálculo**, vol. 2, 6ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
2. THOMAS, George B. **Cálculo**, vol. 2, 11ª edição. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.
3. LEITHOLD, Loius. **O Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 2, 3ª edição. São Paulo: Harbra, 1994.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de Cálculo**, vol. 2, 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 2. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: FÍSICA 1</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.009
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Medidas. Movimento unidimensional. Vetores. Movimento em duas e três dimensões. Dinâmica newtoniana. Trabalho e energia. Conservação da energia mecânica. Centro de massa. Momento linear: conservação e colisões. Cinemática e dinâmica da rotação. Rolamento, torque e momento angular. Equilíbrio e elasticidade.	
<b>OBJETIVO</b>	
A disciplina Física 1 visa apresentar aos discentes, tópicos introdutórios de mecânica clássica.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Medidas.</b></p> <p>1.1. Padrões e unidades.</p> <p>1.2. Incerteza e algarismos significativos.</p> <p><b>2. Movimento unidimensional.</b></p> <p>2.2. Deslocamento, tempo e velocidade média.</p> <p>2.3. Velocidade instantânea.</p> <p>2.4. Aceleração instantânea e aceleração média.</p> <p>2.5. Movimento com aceleração constante.</p> <p>2.6. Queda livre.</p> <p><b>3. Vetores.</b></p> <p>3.1. Soma de vetores.</p> <p>3.2. Decomposição de vetores.</p> <p>3.3. Vetores unitários.</p> <p>3.4. Produtos de vetores.</p> <p><b>4. Movimento em duas e três dimensões.</b></p> <p>4.1. Vetor posição e vetor velocidade.</p> <p>4.2. Vetor aceleração.</p> <p>4.3. Movimento de um projétil.</p> <p>4.4. Movimento circular.</p> <p>4.5. Velocidade relativa.</p> <p><b>5. Dinâmica newtoniana.</b></p> <p>5.1. Primeira lei de Newton.</p> <p>5.2. Segunda lei de Newton.</p> <p>5.3. Massa e peso.</p> <p>5.4. Terceira lei de Newton.</p> <p>5.5. Dinâmica das partículas.</p> <p>5.6. Forças de atrito.</p> <p>5.7. Dinâmica do movimento circular uniforme.</p> <p>5.8. Movimento de projéteis com resistência do ar.</p> <p><b>6. Trabalho e energia.</b></p> <p>6.1. Trabalho.</p> <p>6.2. Trabalho e energia cinética.</p> <p>6.3. Trabalho de forças variáveis.</p> <p>6.4. Potência.</p> <p><b>7. Conservação da energia mecânica.</b></p> <p>7.1. Forças conservativas.</p> <p>7.2. Energia potencial gravitacional.</p>	

<p>7.3. Energia potencial elástica. 7.4. Conservação de energia em um sistema de partículas.</p> <p><b>8. Centro de massa.</b> 8.1. Sistemas de duas partículas. 8.2. Sistemas de muitas partículas. 8.3. Centro de massa de objetos sólidos.</p> <p><b>9. Momentum linear: conservação e colisões.</b> 9.1. Momento linear e impulso. 9.2. Conservação do momento linear. 9.3. Colisões elásticas e inelásticas.</p> <p><b>10. Cinemática e dinâmica da rotação.</b> 10.1. Velocidade angular e aceleração angular. 10.2. Rotação com aceleração angular constante. 10.3. Grandezas rotacionais como vetores. 10.4. Relação entre variáveis lineares e angulares. 10.5. Energia do movimento de rotação. 10.6. Teorema dos eixos paralelos. 10.7. Momento de inércia.</p> <p><b>11. Rolamento, torque e momentum angular.</b> 11.1. Torque. 11.2. Dinâmica rotacional de um corpo rígido. 11.3. Momento angular. 11.4. Conservação do momento angular. 11.5. Giroscópios e precessão.</p> <p><b>12. Equilíbrio e elasticidade.</b> 12.1. Condições de equilíbrio. 12.2. Centro de gravidade. 12.3. Equilíbrio estável, instável e neutro.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas e aulas práticas de laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Prova escrita. Relatórios de práticas de laboratório.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>YOUNG, Hugh D./ FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky Física vol. 1 12<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.</p> <p>HALLIDAY, David / Krane, Keneth S. / Resnick, Robert. Física vol. 1. LTC, 5<sup>a</sup> Ed. (2002).</p> <p>HALLIDAY, David / Resnick, Robert / Walker, Jearl. Fundamentos de Física vol. 1. LTC, 7<sup>a</sup> Ed. (2006).</p> <p>TIPLER, Paul A./Mosca, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros - vol. 1. LTC, 3<sup>a</sup> Ed. (1994).</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>NUSSENZWEIG, Moysés. Curso de Física Básica I: Mecânica. Editora Edgard Blucher, 4<sup>a</sup> ed. (2008).</p> <p>SERWAY, Raymond A. / Jewett Jr., John W. Princípios de Física: Mecânica Clássica - vol. 1. Editora Thomson Learning, 1<sup>a</sup> Ed. (2004).</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>  <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>	<b>Setor Pedagógico</b>  <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ESTATÍSTICA II</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.010
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.005
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Principais Distribuições de Probabilidade com Variáveis Aleatórias Discretas: Bernoulli, Binomial, Multinomial, Poisson, Geométrica, Hipergeométrica; Principais Distribuições de Probabilidade com Variáveis contínuas: Uniforme, Normal, Lognormal, Qui-quadrado, “t”. Estimação: Definição de Amostras Aleatórias; Definição de Parâmetro, Estimador e Estimativa; Distribuições Amostrais; O teorema do Limite Central; Propriedade dos Estimadores; Métodos de Estimação por Ponto; Estimação por Intervalo. Teste de Hipótese: O significado de uma Hipótese Estatística; Critério de Teste; Condução de um Teste; Testes para um parâmetro; Testes envolvendo mais de um parâmetro; Erros do Tipo I e II; Força de um Teste.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>A disciplina objetiva apresentar novos parâmetros de análise estatística, considerando suas variáveis, distribuições de probabilidade, amostragem e a inserção de testes de hipótese.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição de variável aleatória.</li> <li>1.2. Função densidade de probabilidade.</li> <li>1.3. Função de distribuição acumulada.</li> <li>1.4. Medidas de Posição: Esperança, mediana e moda e percentis.</li> <li>1.5. Medidas de Dispersão: Variância e Desvio Padrão</li> <li>1.6. Covariância e Coeficiente de Correlação.</li> </ol> <p><b>2. Distribuições Especiais de Probabilidade:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Bernoulli</li> <li>2.2. Binomial</li> <li>2.3. Multinomial,</li> <li>2.4. Poisson,</li> <li>2.5. Geométrica e Hipergeométrica</li> </ol> <p><b>3. Principais Distribuições de Probabilidade com Variáveis contínuas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Uniforme,</li> <li>3.2. Normal,</li> <li>3.3. Teorema</li> <li>3.4. Lognormal,</li> <li>3.5. Qui-quadrado, “t” e “F”</li> </ol> <p><b>4. Amostragem e Estimação:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Definição de Amostras Aleatórias;</li> <li>4.2. Definição de Parâmetro, Estimador e Estimativa;</li> <li>4.3. Distribuições Amostrais;</li> <li>4.4. Propriedade dos Estimadores;</li> <li>4.5. Métodos de Estimação por Ponto;</li> <li>4.6. Estimação por Intervalo.</li> </ol> <p><b>5. Teste de Hipótese:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. O significado de uma Hipótese Estatística;</li> <li>5.2. Critério de Teste;</li> <li>5.2. Condução de um Teste;</li> <li>5.3. Testes para um parâmetro;</li> <li>5.4. Testes envolvendo mais de um parâmetro;</li> <li>5.5. Erros do Tipo I e II;</li> </ol>	

5.6. Força de um Teste

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, exercícios, debates, combinadas com atividades de cunho prático.

**AVALIAÇÃO**

Será adotada a metodologia de avaliação contínua, cujos resultados serão expressos através de três médias. As mesmas serão formadas por atividades como: trabalhos, provas individuais, exercícios e atividades de pesquisa.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P., Noções de Probabilidade e Estatística, 6a edição, Editora EDUSP, 2004.  
 DANTAS, C.A.B., PROBABILIDADE: Um Curso Introdutório, 2a edição, Editora EDUSP, (253p) 2000.

CRESPO, Antônio Arnot. Estatística Fácil 17ª ED São Paulo, Saraiva: 2002;.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FONSECA, Jairo Simon da & MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de Estatística**, 6. ed, São Paulo:Atlas, 1996.

SPIEGEL, Murray R. **Probabilidade e Estatística**, coleção Schaum, Ed. Makron Books do Brasil. .

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.011
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Origem e evolução histórica da Química Orgânica; Teoria Estrutural; Ácidos e Bases; Benzeno e aromaticidade; Compostos Orgânicos: grupos funcionais, nomenclatura e propriedades; Estereoquímica; Fatores que afetam a estabilidade e reatividade das moléculas; Principais reações orgânicas.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>A presente disciplina objetiva inserir os conhecimentos básicos de química orgânica para a compreensão e entendimento das reações orgânicas ocorridas na área de engenharia sanitária e ambiental.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Origem e evolução histórica da Química Orgânica</b></p> <p>1.1. Conceito            1.2. Os primórdios da química orgânica            1.3. A teoria da força vital            1.4. Princípios básicos da química orgânica</p> <p><b>2. Teoria Estrutural</b></p> <p>2.1. Teoria do orbital molecular            2.2. Valência dos átomos            2.3. Representação de moléculas orgânicas            2.4. Hibridização</p> <p><b>3. Ácidos e Bases</b></p> <p>3.1. Conceitos de acidez e basicidade            3.2. Aspectos físico-químicos das reações ácido-base            3.3. Fatores que alteram a acidez e a basicidade            3.4. Efeito dos substituintes na acidez dos compostos</p> <p><b>4. Benzeno e Aromaticidade</b></p> <p>4.1. Efeitos eletrônicos, estéricos e anisotrópicos            4.2. Ressonância            4.3. Aromaticidade</p> <p><b>5. Compostos Orgânicos: Grupos Funcionais, Nomenclatura e Propriedades</b></p> <p>5.1. Alcanos, alcenos e alcinos            5.2. Álcoois, fenóis e éteres            5.3. Aldeídos e cetonas            5.4. Ácidos carboxílicos e derivados</p> <p><b>6. Estereoquímica</b></p> <p>6.1. Isômeros constitucionais e estereoisômeros            6.2. Enantiômeros, diastereoisômeros e compostos meso            6.3. Quiralidade em moléculas            6.4. Descritores estereoquímicos            6.5. Atividade óptica            6.6. Misturas racêmicas e resolução</p> <p><b>7. Fatores que afetam a estabilidade e reatividade das moléculas</b></p> <p>7.1. Efeitos indutivos            7.2. Efeitos mesoméricos            7.3. Tensão estérica, angular e torcional</p>	

**8. Principais reações orgânicas**

- 8.1. Reações de adição
- 8.2. Reações de eliminação
- 8.3. Reações de substituição
- 8.4. Reações de rearranjos
- 8.5. Mecanismos de reação
- 8.6. Reações radicalares e reações polares

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e aulas práticas de laboratório e/ou de campo.

**AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e apresentação de seminários.  
 Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório através de provas escritas e relatórios.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1. McMURRY, J. Química Orgânica v. I e II., 6ª Edição, Editora Cengage, São Paulo, 2005.
- 2. SOLOMONS, T. W., FRYHLE, C. Química Orgânica v. I e II, 9ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1. BRUCE, P. Y. Química Orgânica, 4ª Edição, Editora Pearson Prentice Hall, 2006
- 2. ALLINGER, N. Química Orgânica, 2ª Edição, Editora LTC, 1979.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA:GEOLOGIA E SOLOS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.012
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S2o
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Aspectos de geoquímica. Minerais. Tipos rochosos. Tectônica. Geomorfologia. Processos geológicos e de intemperismo. Aquíferos. Geologia de engenharia. Mecânica dos solos. Aplicações dos estudos geotécnicos em engenharia ambiental.	
<b>OBJETIVO</b>	
A disciplina tem como objetivo geral introduzir conceitos e noções básicas de geologia, mecânica dos solos e geotecnia, através de uma visão integrada das Ciências da Terra e de suas interfaces com outras ciências relativas à Engenharia ambiental.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. A TERRA COMO PLANETA</b></p> <p>1.1. Origens do planeta</p> <p>1.2. Tempo geológico: eras e períodos., métodos de investigação.</p> <p>1.3. Estrutura e composição química da terra</p> <p><b>2. MINERAIS E ROCHAS</b></p> <p>2.1. Minerais</p> <p>2.1.1. Conceitos.</p> <p>2.1.2. Propriedades</p> <p>2.1.3. Classificação</p> <p>2.2. Rochas</p> <p>2.2.1. Conceitos</p> <p>2.2.2. Classificação genética das rochas</p> <p>2.2.3. O ciclo das rochas</p> <p><b>3. TECTÔNICA GLOBAL</b></p> <p><b>4. SISMICIDADE E ESTRUTURA INTERNA DA TERRA</b></p> <p><b>5. GEOMORFOLOGIA: CONCEITOS</b></p> <p><b>6. AQUÍFEROS</b></p> <p>6.1. Características gerais</p> <p>6.2. Tipos de aquíferos</p> <p><b>7. INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SOLOS</b></p> <p>7.1. Histórico.</p> <p>7.2. Objetivos.</p> <p>7.3. Conceito de solos.</p>	

## **8. INTEMPERISMO E FORMAÇÃO DOS SOLOS**

- 8.1. Tipos de intemperismo
- 8.2. Fatores que controlam a alteração intempérica

## **9. ÍNDICES FÍSICOS DOS SOLOS**

- 9.1. Teor de umidade.
- 9.2. Massas específicas aparente: úmida, seca, saturada, submersa.
- 9.3. Peso específico das partículas.
- 9.4. Índice de vazios e porosidade.
- 9.5. Graus de saturação e aeração.
- 9.6. Grau de compactidade.
- 9.7. Relações diversas.
- 9.8. Ensaio de laboratório.
- 9.9. Exercícios.

## **10. COLETA DE AMOSTRAS**

- 10.1. Amostras indeformadas: técnicas de amostragem: blocos, tubos amostradores; equipamentos, aplicação.
- 10.2. Amostras deformadas: técnicas de amostragem, equipamentos, aplicação.

## **11. GRANULOMETRIA DE SOLOS**

- 11.1. Classificações granulométricas.
- 11.2. Curva granulométrica, diâmetro efetivo, coef. curvatura e uniformidade.
- 11.3. Processos por peneiramento e sedimentação
- 11.4. Ensaio de laboratório.

## **12. PLASTICIDADE E CONSISTÊNCIA DE SOLOS**

- 12.1. Mineralogia de solos: principais componentes e grupos.
- 12.2. Definições e princípios básicos.
- 12.3. Limites de Consistência: LL, LP e LC.
- 12.4. Determinações dos limites e índices.
- 12.5. Ensaio de laboratório.

## **13. IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS**

- 13.1. Identificação de solos: campo e laboratório.
- 13.2. Sistemas de classificação: HRB, SUCS e visual e tátil, textural, etc.
- 13.3. Exercícios.

## **14. CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DE SOLOS**

- 14.1. Conceitos e leis de escoamento.
- 14.2. Permeômetros de carga constante
- 14.3. Permeômetros de carga variável.
- 14.4. Ensaio de campo e de laboratório.
- 14.5. Exercícios.

## **15. COMPACTAÇÃO**

- 15.1. Curvas de compactação e energias de compactação.
- 15.2. Ensaio de compactação.
- 15.3. Comportamento de solos à compactação.

15.4. Técnicas e equipamentos de compactação.

15.5. Controles de compactação, grau de compactação: frasco de areia e cilindro cortante.

15.6. Ensaio de laboratório e de campo.

15.7. Exercícios.

#### **16. PRESSÕES E TENSÕES EM SOLOS**

16.1. Tensões totais, efetivas e neutras.

16.2. Tensões devido ao peso próprio.

16.3. Teorias sobre propagação e distribuição de tensões - bulbo de pressões.

16.4. Tensões devido a diversos estados de carregamento.

16.5. Ábacos e equações.

16.6. Exercícios.

#### **17. EMPUXO DE TERRAS**

17.1. Coeficientes de empuxo

17.2. Teorias de Rankine e de Coulomb

17.3. Cálculo do Empuxo

#### **18. APLICAÇÕES DOS ESTUDOS GEOTÉCNICOS EM ENGENHARIA AMBIENTAL.**

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositiva com auxílio de quadro de giz e recursos áudio visuais e aplicação de exercícios dirigidos com atividades de laboratório e de campo.

#### **AVALIAÇÃO**

Análise de relatórios de atividades práticas de laboratório e de campo.

Provas escritas com componentes teóricos e práticos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas aplicações. Rio de Janeiro, 1978, v. 1 e 2.

SOUZA PINTO, C. Curso de Mecânica dos Solos. São Paulo. Oficina de Textos, 2000, v.1.247 p.

WILSON TEIXEIRA, FABIO TAIOLI, THOMAS FAIRCHILD. Decifrando a Terra, Editora Oficina de Texto, 2000.

NORMAS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

VARGAS, M. Introdução à Mecânica dos Solos. São Paulo. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1977.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MACIEL FILHO, C.L.. Introdução à Geologia de Engenharia. Ed. UFSM. 1994

ERNST, W.G. Minerais e Rochas. Ed. Edgard Blücher. 1997.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ECOLOGIA GERAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.013
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.002/ ENGA.007
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceitos fundamentais em Ecologia; Estrutura e Natureza dos ecossistemas; Estrutura, crescimento e regulação de populações; Organização e dinâmica das comunidades; Ecologia evolutiva; Energia nos sistemas ecológicos; Ciclos Biogeoquímicos; Interações Ecológicas; Aplicações da ecologia.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer alguns fundamentos de ecologia geral, identificando e caracterizando os diferentes fatores que interferem no equilíbrio ecológico; Identificar o indivíduo como integrante de populações, caracterizando sua interação dinâmica na comunidade e no ecossistema; Conhecer princípios que regem a preservação dos recursos naturais e os fatores que mantêm o equilíbrio ambiental;</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Introdução ao estudo da Ecologia</b></p> <p>1.1. Histórico</p> <p>1.2 Definição</p> <p>1.3 Níveis de organização da matéria</p> <p>1.4 Conceitos fundamentais em Ecologia;</p> <p>1.4.1. Habitat e Nicho ecológico</p> <p>1.4.2. Natalidade e Mortalidade</p> <p>1.4.3. Dispersão e Migração</p> <p><b>2. População</b></p> <p>2.1. Definição</p> <p>2.2 Propriedades da população</p> <p>2.3 Flutuação e oscilação cíclica</p> <p>2.4 Fatores que regulam a população</p> <p>2.5 Cadeia alimentar</p> <p>2.6. Teia alimentar</p> <p>2.6.1. Estabilidade da comunidade e estrutura das teias alimentares</p> <p><b>3. Ecossistema</b></p> <p>3.1. Conceito e gestão do ecossistema</p> <p>3.2. Componentes de um ecossistema</p> <p>3.3 Sucessões ecológicas</p> <p>3.4. Estrutura trófica do ecossistema</p> <p>3.5 Gradientes e ecótonos</p> <p><b>4. Ecologia evolutiva</b></p> <p>4.1. Evolução por seleção natural</p> <p>4.2. Evolução em nível intra-específico</p> <p>4.3. Especiação</p> <p>4.4. Efeitos das mudanças climáticas sobre a ecologia</p> <p>4.5. Evolução convergente e paralela</p> <p><b>5. Energia nos sistemas ecológicos</b></p> <p>5.1. Conceito de produtividade</p> <p>5.2. Fluxo de energia através dos ecossistemas</p>	

**6. Ciclos biogeoquímicos**

- 6.1. Tipos básicos de ciclos biogeoquímicos
- 6.2. Tempo de renovação e retenção
- 6.3. Mudança climática global

**7. Aplicações da ecologia**

- 7.1. Sustentabilidade
  - 7.1.1. Agricultura de monocultura
  - 7.1.2. Controle de pragas
  - 7.1.3. Mudanças ambientais globais
- 7.2. Poluição
  - 7.2.1. Poluição urbana
  - 7.2.2. Poluição agrícola
  - 7.2.3. Poluição atmosférica
  - 7.2.4. Ecologia da restauração
- 7.3. Biologia da conservação
  - 7.3.1. Ameaça às espécies
  - 7.3.2. Ameaça às comunidades
  - 7.3.3. Conservação

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, trabalhos individuais e em grupo, leitura e discussão de textos e livros, estudos de caso e pesquisas de campo.

**AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, trabalhos, apresentação de seminários e artigos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- ODUM, E.P. (1983) - **Ecologia**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S.A. 434p.
- RICLEFS, E. R. **A economia da Natureza**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- CHABOUSSOU, F. **Plantas Doentes Pelo Uso De Agrotóxicos**. 1ª ed. Expressão popular. 2006.
- DUVIGNEAUD, P. **A síntese ecológica**. 2ª ed. Lisboa: Instituto Piaget. 1996.
- DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7ª ed. Porto Alegre: Atmed. 2005.
- DIBLASI FILHO, I. **Ecologia Geral**. 1ª ed. Ciência Moderna. 2007.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

**Código:** ENGA.014

**Carga Horária:** 40h

**Número de Créditos:** 02

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S3

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Origem do Direito Ambiental; Princípios Fundamentais de Direito Ambiental; Direito constitucional *versus* meio ambiente; Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA); Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Legislação ambiental aplicada; Direito Administrativo *versus* meio ambiente; Instrumentos e Política Nacional do Meio Ambiente; Responsabilidade civil; Tutela Processual para crimes ambiental.

**OBJETIVO**

A presente disciplina objetiva apresentação e compreensão dos instrumentos legais relacionados a engenharia ambiental.

**PROGRAMA**

**1. ORIGEM DO DIREITO AMBIENTAL**

- 1.1. Conceito de direito ambiental
- 1.2. Autonomia do direito ambiental
- 1.3. Natureza jurídica
- 1.4. Tutela ambiental
- 1.5. Normas internacionais

**2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DE DIREITO AMBIENTAL**

- 2.1. Princípio do ambiente equilibrado como direito do ser humano
- 2.2. Princípio da natureza pública da proteção ambiental
- 2.3. Princípio do poluidor-pagador
- 2.4. Princípio da prevenção ou precaução
- 2.5. Princípio do direito ao desenvolvimento sustentável
- 2.6. Princípio da supremacia do interesse público
- 2.7. Princípio da função socioambiental da propriedade
- 2.8. Princípio da indisponibilidade do interesse público na proteção ambiental
- 2.9. Princípio da participação popular na proteção do meio ambiente

**3. DIREITO CONSTITUCIONAL *VERSUS* MEIO AMBIENTE**

- 3.1. Competência constitucional federal do meio ambiente
- 3.2. Competência constitucional estadual do meio ambiente
- 3.3. Competência municipal do meio ambiente
- 3.4. Bens ambientais

**4. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (PNMA)**

- 4.1. Conceito (lei 6938/81)
- 4.2. Objetivos
- 4.3. Atributos

**5. SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (SISNAMA)**

- 5.1. Conceito (lei 6938/81)
- 5.2. Divisão
- 5.3. Atuação regional

## **6. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICADA**

### **6.1. Código Florestal**

- 6.1.1. Histórico
- 6.1.2. Estudo detalhado da lei
- 6.1.3. Considerações do projeto de lei em tramitação no Congresso Nacional

### **6.2. Lei de Recursos Hídricos**

- 6.2.1. Histórico
- 6.2.2. Estudo detalhado da lei

### **6.3. Lei de Resíduos sólidos**

- 6.3.1. Histórico
- 6.3.2. Estudo detalhado da lei

### **6.4. Lei de Crimes ambientais**

- 6.4.1. Direito penal
- 6.4.2. Responsabilidade penal
- 6.4.3. Tipo penal
- 6.4.4. Norma penal
- 6.4.5. Tipos de Penas
- 6.4.6. Tipos de regimes penais
- 6.4.7. Princípio da insignificância
- 6.4.8. Circunstâncias Atenuantes e agravantes
- 6.4.9. Suspensão Condicional do Processo
- 6.4.10. Suspensão Condicional da Pena
- 6.4.11. Despersonalização da pessoa jurídica

## **7. RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL**

- 7.1. Conceito de responsabilidade civil
- 7.2. Responsabilidade civil objetiva e subjetiva
- 7.3. Dano ecológico
- 7.4. Responsabilidade civil ambiental
- 7.5. Responsabilidade de prevenir
- 7.6. Responsabilidade de reparar

## **8. INSTRUMENTOS E POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE**

- 8.1. Conceito
- 8.2. Tipos de avaliação
- 8.3. Licenciamento Ambiental
- 8.4. Estudos de Impacto ambiental
- 8.5. Zoneamento ambiental
- 8.6. Auditoria ambiental

## **9. RESPONSABILIDADE ADMINISTRATIVA AMBIENTAL**

- 9.1. Responsabilidade Administrativa ambiental
- 9.2. Bem público
- 9.3. Infrações administrativas
- 9.4. Sanções administrativas
- 9.5. Tutela administrativa
- 9.6. Processo administrativo ambiental
- 9.7. Devido processo legal
- 9.8. Princípio do contraditório
- 9.9. Princípio da ampla defesa
- 9.10. Poder de polícia
- 9.11. Polícia Administrativa
- 9.12. Polícia Judiciária

## **10. TUTELA PROCESSUAL PARA CRIMES AMBIENTAL**

- 10.1. Inquérito civil

- 10.2. Inquérito penal
- 10.3. Termo Circunstanciado de Ocorrência
- 10.4. Ação Civil Pública
- 10.5. Ação Penal Pública
- 10.6. Ação Popular

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas utilizando quadro, retro-projetor e data-show, aulas de campo, realização de seminários, participação em palestras, trabalhos em equipe com debates em sala de aula e estudos de casos regionais.

#### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e apresentação de seminários.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- MACHADO, P.A.L., Direito Ambiental Brasileiro. Ed. Malheiros  
GRECO, Rogério. Direito Penal. Ed. Impetus.  
MELLO, C.A.B., Curso de Direito Administrativo. Ed. Malheiros.  
MARCHESAN, A.M.M., Direito Ambiental. Ed. Verbo Jurídico.  
EUSTÁQUIO, Fernando. Direito Ambiental. Ed. Lúmen Júris.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- SILVA, J.A., Direito Ambiental Constitucional. Ed. Catavento.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO III</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.015
<b>Carga Horária:</b>	100 h
<b>Número de Créditos:</b>	05
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.008
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Integrais duplas, Integrais triplas, Campos vetoriais: campos conservativos, integrais de linha, integrais de superfície e teoremas: de Green, de Stokes e da divergência de Gauss.	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer, classificar e selecionar métodos de resolução das integrais;</li> <li>• Elaborar situações problemas que envolva conceitos do cálculo (derivadas e integrais), resolvendo-as;</li> <li>• Aplicar os conceitos do cálculo na resolução de problemas, sobretudo a outras áreas de conhecimento;</li> <li>• Ler, interpretar e criticar dados de situações do cálculo apresentado em tabelas, gráficos, fórmulas e expressões matemáticas;</li> <li>• Usar o cálculo para analisar o comportamento de funções;</li> <li>• Utilizar as tecnologias da informação na aprendizagem do cálculo, observando seus limites e possibilidades;</li> <li>• Compreender o cálculo como um processo de conhecimento humano, estabelecendo suas relações entre a história e a evolução da humanidade.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Funções de Várias Variáveis</b></p> <p>a) Integrais Duplas</p> <p>i. Integrais Duplas;</p> <p>ii. Integrais Iteradas;</p> <p>iii. Integrais em Coordenadas Polares;</p> <p>iv. Cálculo de Áreas.</p> <p>b) Integrais Triplas</p> <p>i. Integrais Triplas;</p> <p>ii. O Teorema da Mudança de Variáveis</p> <p>A. Integrais triplas em coordenadas cilíndricas;</p> <p>B. Integrais triplas em coordenadas esféricas;</p> <p>C. Aplicações do teorema da mudança de variáveis.</p> <p>i. O Jacobiano de uma mudança de Variáveis;</p> <p>ii. Cálculo de Volumes.</p> <p><b>2. Cálculo Vetorial</b></p> <p>a) Campos vetoriais</p>	

- i. Campos conservativos;
- ii. Integrais de Linha;
- iii. Divergência e Rotacional de um campo Vetorial.
- b) Integrais
  - i. Teorema de Green;
  - ii. Integrais de Superfície;
  - iii. O fluxo de campo ao longo de uma superfície;
  - iv. O teorema da divergência de Gauss em  $\mathbb{R}^2$  e em  $\mathbb{R}^3$ ;
  - v. O teorema de Stokes em  $\mathbb{R}^2$  e em  $\mathbb{R}^3$ .

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas com discussões e resoluções de problemas.

#### **AVALIAÇÃO**

O desempenho dos alunos será avaliado individualmente durante todo o período letivo considerando os seguintes critérios:

- Frequência mínima de 75%;
- Participação nas aulas;
- Avaliações individuais escrita;
- Rendimento de acordo com as normas regimentais da IES.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- STEWART, James. **Cálculo**, v.II, 5 ed. São Paulo: Thomson, 2006.  
 GUIDORIZZI, H. **Um curso de Cálculo**, v. II, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**, v. 2, 3 ed. São Paulo: Harbra Ltda, 1974.  
 ÁVILA, Geraldo. **Cálculo: função de várias variáveis**, v. II, 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: FÍSICA 2</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.016
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.008/ ENGA.009
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Oscilações. Gravitação. Fluidos. Ondas. Temperatura, calor e a primeira lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e segunda lei da termodinâmica.	
<b>OBJETIVO</b>	
Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de entender: a) os fenômenos de troca de energia sob forma de calor; b) o comportamento de fluidos; c) as leis de atração gravitacional entre corpos; d) a estrutura de ondas mecânicas.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>1. MECÂNICA DOS FLUIDOS</b> 1.1 Densidade. 1.2 Pressão em Fluido. 1.3 Empuxo. 1.4 Equação de Bernoulli. <b>2. TEMPERATURA E CALOR</b> 2.1 Temperatura e equilíbrio térmico. 2.3 Temperatura e escalas termométricas. 2.4 Expansão térmica. 2.5 Mecanismos de transferência de calor. <b>3. PROPRIEDADES TÉRMICAS DA MATÉRIA</b> 3.1 Equações de estado. 3.2 Propriedades moleculares da matéria. 3.3 Modelo cinético-molecular de um gás ideal. 3.4 Calor específico. <b>4. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA.</b> 4.1 Trabalho realizado em variação de volume. 4.2 Caminhos entre estados termodinâmicos. 4.3 Energia interna e a primeira lei da Termodinâmica. <b>5. A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA.</b> 5.1 Máquinas térmicas e refrigeradores. 5.2 Segunda lei da Termodinâmica. 5.3 Ciclo de Carnot. 5.4 Entropia. <b>6. GRAVITAÇÃO.</b> 6.1 Leis de Newton da Gravitação. 6.2 Energia potencial gravitacional. 6.3 As leis de Kepler. <b>7. OSCILAÇÕES E ONDAS.</b> 7.1 Movimento harmônico simples. 7.2 Pêndulo simples. 7.3 Oscilações amortecidas, forçadas e ressonância. 7.4 Ondas periódicas. 7.5 Velocidade de ondas transversais.	

7.6 Energia no movimento ondulatório.  
7.7 Interferência entre ondas.  
7.8 Ondas estacionárias em uma corda.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas; Práticas de laboratório.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas escritas; Relatórios de práticas experimentais; Seminários.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

D. HALLIDAY, R. RESNICK E K. S. KRANE, SP, 4a. ED. FÍSICA VOL. 2 LTC S/A .

H. D. YOUNG E R. A. FREEDMAN, SP, 10ª ED. FÍSICA SEARS E ZEMANSKY VOL. 2 ADDISON WESLEY.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

H. Moysés Nussenzveig, SãoPaulo, 1ª ed, Física Básica Vol. 2, Edgard Blucher, 1998.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.017
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Química analítica. Química analítica qualitativa: identificação de cátions e ânions. Química analítica quantitativa: análise volumétrica: neutralização, precipitação, complexiometria. Análise gravimétrica convencional. Classificação dos métodos instrumentais. Espectrometria de absorção no UV-VIS; Espectrometria de absorção e emissão atômica; Potenciometria; Cromatografia líquida de alta eficiência e cromatografia gasosa. Espectroscopia de Infravermelho e Espectroscopia Ressonância Magnética Nuclear.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Fazer com que os alunos adquiram conhecimento de técnicas instrumentais modernas de análise química. Conhecer os fundamentos envolvidos em métodos analíticos convencionais, tendo em vista sempre seu emprego nas soluções de problemas em análises químicas. Desenvolver o raciocínio, o método do trabalho e a capacidade de observação crítica. Capacitar o aluno a selecionar a técnica mais adequada na resolução dos problemas reais de uma análise química.</p> <p>Objetivos Específicos: Fazer com que os alunos adquiram:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Conhecimento do princípio de funcionamento e operação dos aparelhos analíticos mais comuns;</li> <li>Conhecimento sobre leitura e interpretação de resultados instrumentais;</li> <li>Aptidão para escolha de um método que atenda às suas necessidades;</li> <li>Através de visitação a Empresas e outras Universidades, permitir o contato com técnicas modernas e avançadas de análise.</li> </ol>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Química Analítica Qualitativa: Identificação de Cátions e Ânions.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Separação e Identificação dos Cátions do 1º GRUPO: Ag(I), Hg(I) e Pb(II).</li> <li>1.2. Separação e Identificação dos Cátions do 2º GRUPO: SUBGRUPO 2-A: Pb(II), Hg(II), Cd(II), Cu(II), e Bi(III), e SUBGRUPO 2-B: Sn(II,IV), Sb(III,V) e As(III, V).</li> <li>1.3. Separação e Identificação dos Cátions do 3º GRUPO: Al(III), Fe(II,III), Cr(III), Mn(II), Ni(II), Zn(II) e Co(II).</li> <li>1.4. Separação e Identificação dos Cátions do 4º e 5º GRUPO: Ba(II), Ca(II), Mg(II), Na(I), K(I) e NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.</li> <li>1.5. Análise e Identificação de Ânions</li> </ol> <p><b>2. Análise Volumétrica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Titulação Ácido-Base</li> <li>2.2. Indicadores de pH.</li> <li>2.3. Curvas de neutralização.</li> <li>2.4. Escolha do indicador adequado.</li> <li>2.5. Indicação do ponto final de titulação por potenciometria.</li> </ol> <p><b>3. Titulações com EDTA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Complexos metal-quelato</li> <li>3.2. EDTA</li> <li>3.3. Curvas de titulação com EDTA</li> <li>3.4. Agentes de complexação auxiliares</li> <li>3.5. Indicadores de íons metálicos</li> <li>3.6. Técnica de titulação por EDTA</li> <li>3.7. Análise gravimétrica</li> <li>3.8. Introdução</li> <li>3.9. Princípios</li> <li>3.10. Reagentes de precipitação</li> <li>3.11. Experimentos gravimétricos</li> </ol>	

#### **4. Espectrometria de Absorção no UV-VIS**

- 4.1. Curvas de absorção
- 4.2. Como os substituintes afetam o espectro de absorção
- 4.3. Espectrometria de absorção
- 4.4. Atomização;
- 4.5. Atomização na Chama;
- 4.6. Forno de Grafite;
- 4.7. Hidretos Voláteis;
- 4.8. O Espectro Atômico;
- 4.9. Fontes de Radiação;
- 4.10. Correção da Linha-Base;
- 4.11. Limites de Detecção;
- 4.12. Interferências;
- 4.13. Aplicações da Absorção Atômica;
- 4.14. Problemas;
- 4.15. Aula Experimental.

#### **5. Emissão Atômica**

- 5.1. Excitação da Amostra;
- 5.2. Arco de Descarga como Fonte;
- 5.3. Centelha como Fonte;
- 5.4. Preparação dos Eletrodos e da Amostra;
- 5.5. Instrumentação;
- 5.6. Análise Quantitativa;
- 5.7. Espectrômetros de Leitura Direta;
- 5.8. Excitação com Plasma;
- 5.9. Excitação com Chama;
- 5.10. Fluorescência Atômica;
- 5.11. Excitação com Laser;
- 5.12. Comparação do Plasma com Outros Métodos;
- 5.13. Sensibilidade;
- 5.14. Interferências Químicas e Espectrais;
- 5.15. Faixa de Concentração e de Conveniência;
- 5.16. Problemas;
- 5.17. Aula Experimental.

#### **6. Potenciometria**

- 6.1. Introdução
- 6.2. Equação de Nerst
- 6.3. Potencial de Junção Líquida
- 6.4. Eletrodos metálicos
- 6.5. Eletrodos de referência
- 6.6. Eletrodos de membrana
- 6.7. Potencial de eletrodo

#### **7. Cromatografia líquida de alta eficiência e cromatografia gasosa**

- 7.1. Introdução
- 7.2. Tipos de cromatografia com camada fina
- 7.3. Fase móvel, injeção da amostra e desenho da coluna
- 7.4. Cromatografia quiral

#### **8. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear**

- 8.1. Introdução
- 8.2. Teoria
- 8.3. Deslocamento químico
- 8.4. Acoplamento dos núcleos magnéticos
- 8.5. Instrumentação
- 8.6. Determinações experimentais

#### **9. Espectroscopia de Infravermelho**

- 9.1. Introdução
- 9.2. Princípios
- 9.3. Instrumentação
- 9.4. Análises de alguns espectros

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas: Exposição do conteúdo teórico em sala de aula.

Aulas práticas: Demonstração da prática pelo professor e alunos em laboratório.

**AVALIAÇÃO**

- a) Avaliação continuada, levando em consideração as atividades desenvolvidas pelos alunos no decorrer do curso.
- b) Atividade de resolução de questionários e relatório das atividades de laboratório seguindo os critérios de normas de elaboração previstas pelo método científico.
- c) Três (03) provas que incluirão toda a matéria vista até a aula prévia à prova respectiva

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1. SKOOG, D. A., WEST, D. N. Fundamentos de Química Analítica, 6ª Edição, Cengage Learning, 2006.
- 2. HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. LTC, 7ª edição, 2008
- 3. VOGEL, A. - Química Analítica Qualitativa, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981.
- 4. VOGEL, A. Química Analítica Quantitativa, LTC, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1. BACCAN, N.et al. – Química Analítica Quantitativa Elementar, Editora da Unicamp, Campinas,2001.
- 2. OHLWEILER, O. A. - Química Analítica Quantitativa, Vols. 1, 2 e 3, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1974.
- 3. EWING, G. W. Métodos instrumentais de análise química. São Paulo : Edgard Blucher , 1990.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

### DISCIPLINA: ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS, TERRESTRE E INTERFACES

<b>Código:</b>	ENGA.018
<b>Carga Horária:</b>	60
<b>Número de Créditos:</b>	3
<b>Código pré-requisito:</b>	Ecologia Geral
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior

#### EMENTA

Conceito, caracterização e categoria dos ecossistemas. Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas. Estratégias de desenvolvimento dos ecossistemas. Ambientes físico e suas interfaces. Categorias e diversidade de espécies nos sistemas ecológicos. Populações e comunidades em gradientes geográficos. Interações Ecológicas. Padrões de riquezas nas espécies, aplicações ecológicas no nível das comunidades e ecossistemas.

#### OBJETIVO

Caracterizar e comparar os ecossistemas aquáticos, terrestres e suas interfaces.

#### PROGRAMA

- 1. Ecossistema**
  - 1.1 Conceito e gestão
  - 1.2 Estrutura trófica
  - 1.3 Estratégias de desenvolvimento
  - 1.4 Reciclagem de nutrientes nos ecossistemas terrestres e aquáticos
  - 1.5 Regulação do funcionamento dos ecossistemas
  
- 2. A vida e o Ambiente físico**
  - 2.1 Adaptação aos ambientes aquáticos e terrestres
  - 2.2 Clima, topografia e solos
  - 2.3 Diversidade das comunidades biológicas
  
- 3. Fluxo de energia nos ecossistemas**
  - 3.1 Produtividade
  - 3.2 Fluxo de energia e matéria através dos ecossistemas
  - 3.3 Influência das interações populacionais na estrutura de comunidades
  - 3.4 Padrões de riqueza em espécies
  - 3.5 Aplicações ecológicas no nível das comunidades e ecossistemas
  
- 4. Categorias dos ecossistemas**
  - 4.1 Ecossistemas continentais
  - 4.2 Ecossistemas marinhos e lacustres
  - 4.3 Ecossistemas litorâneos
  
- 5. Interações ecológicas**
  - 5.1 Classificação
  - 5.2 Tipos de interações
  - 5.3 Efeitos subletais da predação
  - 5.4 Dinâmica da populações na predação
  - 5.5 Predação

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, trabalhos individuais e em grupo, leitura e discussão de textos e livros, estudos de caso e pesquisas de campo.

### AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, trabalhos, apresentação de seminários e artigos.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ODUM, E.P. (1983) - **Ecologia**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S.A. 434p.

RICLEFS, E. R. **A economia da Natureza**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabra Koogan.2009.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DUVIGNEAUD, P. **A síntese ecológica**. 2ª ed. Lisboa: Instituto Piaget. 1996.

DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7ª ed. Porto Alegre: Atmed. 2005.

DIBLASI FILHO, I. **Ecologia Geral**. 1ª ed. Ciência Moderna. 2007.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. 1ª ed. São Paulo: Gaia.2010.

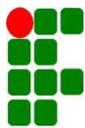
HOWARD, S. A. **Um testamento agrícola**. 1ª ed. São Paulo: Expressão popular. 2007.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA BÁSICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.019
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.002/ ENGA.006
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Objetivos e evolução da Microbiologia. Caracterização e classificação dos microrganismos. Morfologia, citologia, fisiologia e genética dos microrganismos. Características gerais de vírus, bactérias e fungos. Distribuição natural dos microrganismos. Efeitos benéficos e prejudiciais (doenças) sobre os homens. Aplicação dos métodos de isolamento e identificação de microrganismos patogênicos.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer e diferenciar os principais grupos de microrganismos (bactérias, vírus e fungos) quanto à forma, estrutura, fisiologia e metabolismo.</li> <li>• Conhecer técnicas de coloração e identificação de microrganismos.</li> <li>• Realizar procedimentos básicos de isolamento, identificação e controle de microrganismos.</li> <li>• Compreender o papel dos microrganismos como agentes causadores de doenças.</li> <li>• Compreender a importância dos microrganismos em diversas áreas do conhecimento como Saúde Pública, Bioquímica, Biotecnologia e Ecologia.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Introdução à Microbiologia</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Objetivos da Microbiologia</li> <li>1.2. História e evolução da Microbiologia</li> <li>1.3. Distribuição dos microrganismos na natureza</li> <li>1.4. Áreas de aplicação da Microbiologia</li> <li>1.5. Principais grupos de microrganismos: bactérias, fungos, parasitas e vírus</li> <li>1.6. Microrganismos como agentes causadores de doenças</li> <li>1.7. Teoria microbiana da fermentação</li> <li>1.8. Teoria do germe da doença</li> <li>1.9. Técnicas de antissepsia, desinfecção, esterilização e imunização</li> </ol> </li> <li><b>2. Crescimento e Controle de crescimento microbiano</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Importância do controle de crescimento microbiano</li> <li>2.2. Agentes físicos: temperatura, umidade, pressão osmótica, radiações, outros</li> <li>2.3. Agentes químicos: fenóis, álcoois, cloro, detergentes, ácidos e bases, outros</li> <li>2.4. Agentes biológicos: Drogas antimicrobianas</li> <li>2.5. Mecanismos de resistência microbiana a drogas</li> <li>2.6. Determinação da sensibilidade microbiana a drogas</li> </ol> </li> <li><b>3. Morfologia, metabolismo e classificação das bactérias</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Morfologia, coloração e estruturas celulares bacterianas</li> <li>3.2. Nutrição e crescimento bacteriano</li> <li>3.3. Meios de cultura para crescimento de bactérias</li> <li>3.4. Taxonomia e diversidade das bactérias</li> <li>3.5. Patogenicidade bacteriana</li> <li>3.6. Princípios de genética bacteriana</li> </ol> </li> </ol>	



**4. Morfologia, metabolismo e classificação dos fungos**

- 4.1. Introdução ao estudo dos fungos
- 4.2. Características morfológicas dos fungos
- 4.3. Crescimento e reprodução de fungos
- 4.4. Isolamento e cultivo de fungos
- 4.5. Principais grupos de fungos
- 4.6. Interação entre fungos e outros organismos

**5. Morfologia e características gerais dos vírus**

- 5.1. Propriedades gerais dos vírus.
- 5.2. Métodos de cultivo e isolamento de vírus
- 5.3. Replicação viral
- 5.4. Patogenia das infecções virais
- 5.5 Drogas antivirais

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais, pincel e quadro branco e atividades práticas em laboratório

**AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, estudos dirigidos e seminários.  
Avaliação das atividades práticas através de provas escritas e relatórios.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

TORTORA, G. J; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8ªed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 827p. 2005.

MADIGAN, M. T; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PELCZAR Jr, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**, vol. I, 2ª ed., Editora Makron books, São Paulo, 1997.

PELCZAR Jr, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**, vol. II, 2ª ed., Editora Makron books, São Paulo, 1997.

VERMELHO, A. B.; PEREIRA, A. F.; COELHO, R. R. R.; SOUTO-PADRÓN, T. **Práticas de Microbiologia**, Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M. E PARKER, J. **Biology of Microorganisms**. 8.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1997.

MELLO, I. S. de; AZEVEDO, J. L. de. **Ecologia microbiana**. Jaguariúna. EMBRAPA: CNPMA - Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental, 1998.

CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S. M.; NEVES, M. C. P. **Microbiologia do solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992.

HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.<sup>a</sup>; STALEY, J.T. & WILLIAMS, S.T. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology**. Ninth edition. Williams & Wilkins, Copyright, Baltimore, Maryland, USA, 1994.

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Microbiologia ambiental**. 2. ed., Editora / Fonte: Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008.

<b>Coordenador do Curso</b> <hr/>	<b>Setor Pedagógico</b> <hr/>
--------------------------------------	----------------------------------

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.020
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.008 / ENGA.009
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução à teoria das estruturas; Propriedades das figuras planas. Estudo das tensões e deformações; Linhas elásticas; Flambagem; Treliças.	
<b>OBJETIVO</b>	
Fornecer conhecimentos básicos de resistência dos materiais para que o aluno possa entender o funcionamento das estruturas bem como discutir problemas estruturais com outros profissionais da área de engenharia.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Introdução</b></p> <p>1.1. Grandezas escalares e grandezas vetoriais</p> <p>1.2. Nomenclatura e definições</p> <p>1.3. Equilíbrio de um corpo</p> <p>1.4. Estruturas isostáticas, hiperestáticas e hipostáticas</p> <p>1.5. Diagrama de força normal, força cortante e momento fletor</p> <p><b>2. Propriedades das figuras planas</b></p> <p>2.1. Momento estático</p> <p>2.2. Momento de inércia</p> <p>2.3. Mudança de eixos</p> <p><b>3. Estudo das tensões e deformações</b></p> <p>3.1. Tensões e deformações</p> <p>3.2. Estudo de tração e compressão</p> <p>3.3. Materiais elásticos e plásticos</p> <p>3.4. Lei de Hooke</p> <p>3.5. Coeficiente de Poisson</p> <p>3.6. Problemas estaticamente indeterminados</p> <p>3.7. Concentração de tensões</p> <p>3.8. Estudo do cisalhamento</p> <p>3.9. Estudo da flexão</p> <p><b>4. Linhas elásticas</b></p> <p>4.1. Deslocamentos lineares e angulares</p> <p>4.2. Linha elástica</p> <p><b>5. Flambagem</b></p> <p><b>6. Treliças</b></p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas com uso de recursos didáticos como quadro branco, notas de aulas e data-show.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Provas e trabalhos individuais e/ou em grupos.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>BEER, JOHNSTON Resistência dos materiais. Editora Makron Books, 1995.</p> <p>NASH, WILLIAM A. Resistência dos materiais. Editora McGraw Hill, 1982.</p> <p>MARGARIDO, Aluizio Fontana Fundamentos de estruturas: um programa para arquitetos e engenheiros que se iniciam no estudo das estruturas. Zigurate Editora, 2001.</p>	

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FREITAS NETO, JOSÉ DE ALMEIDA Exercícios de estática e resistência dos materiais. Editora Interciência. 1979.

HIGDON, O. et alli Mecânica dos materiais. Editora Guanabara Dois, 1981.

TIMOSHENKO, GERE Mecânica dos sólidos. v. I. Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.021
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Ciência e conhecimento científico. Método científico. O projeto de pesquisa. Pesquisa científica: conceito, tipos e etapas. Tipos de projetos de pesquisa. Elementos do projeto de pesquisa. Trabalhos científicos: estruturas e tipos. Normalização da ABNT. Relatórios de pesquisa.	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender por que se fazer pesquisa e para quê ela existe;</li> <li>• Conhecer as variações internas de pesquisa e a diferença com os relatórios de pesquisa;</li> <li>• Aprender os elementos que compõem tanto o projeto de pesquisa, quanto o relatório;</li> <li>• Aprender o sistema de normalização da redação do projeto e do relatório de pesquisa;</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução à pesquisa;               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Por que fazer pesquisa;</li> <li>1.2 Tipos e classificação baseado nos objetivos visados e quanto aos procedimentos técnicos;</li> </ol> </li> <li>2. Elementos básicos da pesquisa;               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Formulação do problema;</li> <li>2.2 Formulação de hipóteses;</li> </ol> </li> <li>3. O projeto de pesquisa – apresentação parcial das diferenças entre projeto e relatório de pesquisa;               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Elementos do projeto de pesquisa – pré-textuais, textuais e pós-textuais</li> </ol> </li> <li>4. O relatório de pesquisa               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Tipos de relatório</li> <li>4.2 Normas da ABNT</li> <li>4.3 Elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais</li> </ol> </li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Leitura de artigos, monografias e relatórios</li> <li>3. Exercícios de pesquisa bibliográfica</li> <li>4. Exercício de elaboração de um projeto ou relatório de pesquisa</li> </ol>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboração de um projeto de pesquisa</li> <li>2. Apresentação de Seminários sobre o projeto de pesquisa</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>GIL, Antônio C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1995.</p> <p>VIANNA, I. O. A. <b>Metodologia do trabalho científico: um enfoque didático da produção científica</b>. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 2001.</p> <p>LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. <b>Fundamentos de metodologia científica</b>. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 6023</b>. referências bibliográficas: procedimentos. Rio de Janeiro, 2000.</p> <p>_____. <b>NBR 6024</b>. numeração progressiva das seções de um documento: procedimento. Rio de Janeiro, 1989.</p> <p>_____. <b>NBR 6027</b>. sumário: procedimento. Rio de Janeiro, 1989.</p>	

\_\_\_\_\_. **NBR 10520**. apresentação de citações em documentos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. **NBR 10719**. apresentação de relatórios técnico-científicos: procedimento. Rio de Janeiro, 1989.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CARVALHO, A. M.; MORENO, E.; BONATTO, F. R. O.; SILVA, I. P. **Aprendendo a metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2002.

SANTOS, Glenio Lopes dos; SCHMIDT, Maria Cristina Cezimbra; CANFIELD, Jefferson Thadeu (Orgs.). **Normas de apresentação de projeto, trabalho final de graduação, monografia, dissertação e tese**. 3. ed. Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2001.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

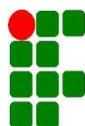
**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

<b>DISCIPLINA: FÍSICA III</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.022
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	FÍSICA II
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Carga elétrica. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Campos magnéticos. Campos magnéticos criados por correntes. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Lei de Lenz.	
<b>OBJETIVO</b>	
Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de entender:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) A interação entre cargas elétricas.</li> <li>b) A relação entre campos elétricos e distribuições de cargas no espaço.</li> <li>c) O conceito de potencial elétrico e suas aplicações.</li> <li>d) A definição de capacitância assim como o funcionamento e estrutura dos capacitores.</li> <li>e) Os mecanismos de geração de correntes elétricas e seus efeitos sobre os materiais.</li> <li>f) A interação entre cargas elétricas e campos magnéticos</li> <li>g) A relação entre correntes elétricas e campos magnéticos.</li> <li>h) Os fenômenos de indução eletromagnética e suas aplicações</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>Eletrostática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Carga elétrica.</li> <li>2. Lei de Coulomb.</li> <li>3. Quantização da carga.</li> <li>4. Conservação da carga.</li> <li>5. Campo elétrico.</li> <li>6. Linhas de força.</li> <li>7. Carga pontual num campo elétrico.</li> <li>8. Dipolo elétrico.</li> <li>9. Fluxo do campo elétrico.</li> <li>10. Lei de Gauss e aplicações à condutores.</li> <li>11. Potencial elétrico.</li> <li>12. Potencial de distribuições de carga e de dipolo elétrico.</li> <li>13. Energia potencial elétrica.</li> <li>14. Capacitância e capacitores.</li> </ul>	
<b>Eletrodinâmica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Corrente.</li> </ul>	

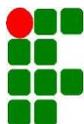
Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

<p>2. Densidade de corrente.          3. Resistência.          4. Leis de Ohm.          5. Força eletromotriz.          6. Diferenças de potencial.          7. Campo magnético.          8. Força magnética.          9. Torque magnético sobre espira.          10. Carga em Campo Magnético uniforme.          11. Lei de Ampère.          12. Indução Magnética de fio longo.          13. Linhas de força da indução magnética.          14. Interação de condutores.          15. Campo de um solenóide.          16. Lei de Biot-Savart.          17. Lei de Faraday e Lei de Lenz.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Aulas teóricas.          Práticas de laboratório.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>Provas escritas que deverão resultar em um peso de 70% da nota final da disciplina.          Relatórios de práticas experimentais que deverão resultar em um peso de 30% da nota final da disciplina.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>D. HALLIDAY, R. RESNICK E K. S. KRANE, SP, 4a. ED. FÍSICA VOL. 3 LTC S/A .          H. D. YOUNG E R. A. FREEDMAN, SP, 10ª ED. FÍSICA SEARS E ZEMANSKY VOL. 2 ADDISON WESLEY.          TIPLER, Paul A. Física para cientistas e engenheiros Vol. 3: eletricidade LTC. 1995.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>H. Moysés Nussenzveig, SãoPaulo, 1ª ed, Física Básica Vol. 3, Edgard Blucher, 1998.          D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER, Fundamentos de Física Vol. 3: eletromagnetismo LTC.</p>	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p> <p>_____</p>



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: TERMODINÂMICA</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	4
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Termodinâmica Química. Conceitos e definições. Propriedades de uma substância pura. Primeira lei da Termodinâmica: trabalho, calor, energia interna, entalpia. Segunda lei da Termodinâmica: processos reversíveis e irreversíveis. Entropia e energia livre. Ciclo de Carnot. Segunda lei aplicada a sistemas e volumes de controle. Relações Termodinâmicas: terceira lei da Termodinâmica. Energia livre de Helmholtz e de Gibbs. Sistema de composição variável. Potencial químico. Propriedades molares parciais. Equilíbrio entre fases	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os fundamentos das leis da termodinâmica, através da aplicação de balanços de massa e energia à sistemas termodinâmicos e equipamentos industriais reais. Capacitar o aluno a trabalhar com modelos de gás ideal e gás real.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Alguns Conceitos e definições</b><ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Definindo sistemas</li><li>1.2 Descrevendo sistemas e seu comportamento</li><li>1.3 Volume específico e pressão</li><li>1.4 Medindo temperatura</li></ol></li><li><b>2. Propriedade de uma substância pura</b><ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Diagramas Termodinâmicos. Definição do título para regiões bifásica</li><li>2.2. Equação de estado para gases perfeitos</li></ol></li><li><b>3. 1ª lei da Termodinâmica</b><ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Definição</li><li>3.2. Primeira lei para sistemas – Uso dos diagramas e tabelas termodinâmicas</li><li>3.3. Modelo de gás perfeito</li><li>3.4. Definição de entalpia e energia interna</li><li>3.5. Calores específicos a pressão e volume constantes</li><li>3.6. Primeira lei para sistemas compressíveis simples</li><li>3.7. Primeira lei utilizando modelo de gás perfeito</li><li>3.8. Primeira lei para volumes de controle: RP e RU</li><li>3.9. Exercícios e estudo de casos</li></ol></li><li><b>4. Segunda lei da termodinâmica</b><ol style="list-style-type: none"><li>4.1. segunda lei – processos reversíveis e irreversíveis</li><li>4.2. Irreversibilidades</li><li>4.3. Energia livre</li><li>4.4. Entropia aplicada a sistemas e volumes de controle</li><li>4.5. Exercícios</li></ol></li></ol>	



**5. Relações termodinâmicas**

- 5.1. Terceira lei da termodinâmica
- 5.2. Propriedades molares parciais.
- 5.3. Potencial químico
- 5.4. Propriedades coligativas
- 5.5. Termodinâmica de soluções
- 5.6. Exercícios

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e visitas técnicas

**AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.  
Avaliação de seminários e possíveis práticas laboratoriais

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Moran & Shapiro, Fundamentos da engenharia Termodinâmica, 6ª Ed. LTC

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- Van Wylen. Termodinâmica Clássica, Ed. Wylen & sons
- Smit , Termodinâmica da engenharia química, Ed, LTC

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

<b>Código:</b>	MSAM
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	MICROBIOLOGIA BÁSICA
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior

**EMENTA**

Microrganismos em seus habitats naturais. Estrutura e desenvolvimento de comunidades microbianas. Controle de microrganismos no ambiente. Métodos quantitativos em microbiologia ambiental. Interações populacionais. Aspectos microbiológicos da biodegradação. Transformações de poluentes orgânicos e inorgânicos e interações microbianas. Biofilmes e processos de corrosão. Aerosóis e qualidade do ar. Processos microbianos de recuperação de metais. Biorremediação de solos contaminados.

**OBJETIVO**

- Conhecer o comportamento dos microrganismos no meio ambiente e suas formas de controle;
- Aprender sobre a importância dos microrganismos indicadores de poluição e suas aplicações;
- Tomar conhecimento da dinâmica da microbiologia de biodegradação como forma de se buscar soluções para os problemas ambientais da atualidade, ou seja, pelos processos de biorremediação.
- Aprender as técnicas de amostragem de água, esgoto e lodo;
- Aprender as técnicas quantitativas de análises de parâmetros ambientais e sanitários

**PROGRAMA**

**UNIDADE I**

1. Microrganismos de interesse sanitário e ambiental, em seus habitats naturais;
  - 1.1. Influência do meio
  - 1.2. Microbiologia do solo, das plantas e da água
  - 1.3. Microbiota típica de urina e fezes – classificação de acordo com a importância sanitária
2. Controle de microrganismos no ambiente

**UNIDADE II**

3. Aspectos microbiológicos da biodegradação
4. Biodegradação de poluentes orgânicos
  - 4.1. Degradação de compostos aromáticos
  - 4.2. Degradação de compostos organoclorados
  - 4.3. Tratamento de efluentes por fungos
5. Biofilmes
  - 5.1. Formação e estrutura do biofilme
  - 5.2. Fisiologia de organismos no biofilme
  - 5.3. Biofilmes naturais e artificiais
  - 5.4. Danos causados por biofilmes em sistemas industriais
6. Processos microbianos de recuperação de metais
  - 6.1. Capacidade de assimilação de metais
  - 6.2. Bioacumulação e biotransformação de metais
7. Biorremediação de solos contaminados

**UNIDADE III**

8. Definições e aplicações de microrganismos indicadores de poluição
  - 8.1. Indicadores bacteriológicos
9. Técnicas de amostragem de água e esgoto para análises microbiológicas
  - 9.1. Amostragem em torneira, piscina, rios, lagos, balneários, esgoto bruto e tratado e em amostras de lodo
10. Técnicas quantitativas em microbiologia sanitária – contaminação fecal
  - 10.2. Técnicas dos tubos múltiplos
  - 10.3. Técnica da membrana filtrante
  - 10.4. Substrato cromogênico

### METODOLOGIA DE ENSINO

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de fixação
3. Notas de aula
4. Seminários
5. Aula de campo
6. Práticas laboratoriais

### AVALIAÇÃO

1. Avaliação escrita
2. Apresentação de Seminários
3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas práticas
4. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Microbiologia ambiental**. 2ª. Ed. Jaguariúna: Embrapa, 2008.
- VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento do esgoto**. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental –DESA-UFMG. Belo Horizonte: UFMG, 1997.
- PELCZAR, M.J. Jr.; Chan, E.C.S. e Krieg, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. Vol. I e Vol. II. 2a. ed./MAKRON Books Ed. Ltda., 1996.
- ATLAS, R.M. & Batha, R. **Microbial Ecology: fundamentals and applications**, 1999.
- BRANCO, S. M. **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária**. São Paulo: Ed. CETESB, 1971.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARBOSA, H.R. & Torres, B. **Microbiologia** Ed. Atheneu.
- Bitton, G. **Wastewater Microbiology** Willey-Liss (John Wiley and Sons Inc., Publications), 1994.
- BLACK, J.B. **Microbiology. Principles and Explorations**. Prentice Hall. 1999.
- COOKSON, J.T. **Bioremediation Engineering** - Design and application McGraw-Hill, Inc. 1995.
- GOTTSCHALK, G. **Bacterial Metabolism** Springer-Verlag, 1988

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: CLIMATOLOGIA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.025
<b>Carga Horária:</b>	40H
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Dinâmica da atmosfera: fenômenos e efeitos associados. Interações entre atmosfera-superfície terrestre. A diversidade de climas no espaço geográfico. Impactos da ação antrópica e a importância do estudo da Climatologia no âmbito da gestão ambiental.	
<b>OBJETIVOS</b>	
Compreender os conceitos e definições de clima e tempo, identificando os vários elementos e fenômenos climáticos, percebendo a importância e relação entre este estudo e o curso de Engenharia Ambiental.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Introdução ao estudo de clima,</p> <p>2. Conceitos e definições: Clima e Tempo.</p> <p>3. Meteorologia Climatologia</p> <p>4. Transferência meridional de energia na terra e a formação da circulação geral da atmosfera</p> <p>5. As massas de ar atuantes no Brasil</p> <p>6. Interpretação de fenômenos atmosféricos</p> <p>6.1 Tipos de massa de ar</p> <p>6.2 Frentes atuantes</p> <p>6.3 Vigor</p> <p>6.4 Duração e intensidade das massas de ar na retaguarda de frentes polares</p> <p>6.5 Fundamentos e conceitos de física ambiental na atmosfera</p> <p>7. Interpretação de imagens de satélite</p> <p>8. Acompanhamento das condições de tempo</p> <p>9. Os elementos do clima e os fatores geográficos de modificação das condições do tempo</p> <p>10. Os elementos do clima e os fatores geográficos de modificação das condições iniciais do clima.</p> <p>11. Sistema de aquisição de dados meteorológico</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>1. Aula expositiva-dialogada.</p> <p>2. Laboratório de Informática para utilização da Internet como suporte de pesquisa;</p> <p>3. Trabalho prático com instrumentos meteorológicos;</p> <p>4. Visita técnica a uma estação climatológica (a combinar);</p> <p>5. Seminários.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, estudos dirigidos e seminários.</p> <p>Avaliação das atividades práticas através de relatórios.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	

Ayoade, J.O. Introdução a Climatologia para os trópicos. 3ª ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 1991. 332p. (tradução Professora Maria Juraci Zani dos Santos).  
 FERREIRA, A. G. Meteorologia Prática. Oficina de Textos, 2006. 188 p.  
 Ferreira, NJ Aplicações Ambientais Brasileiras dos Satélites NOAA e TIROS-N. São Paulo-SP: Oficina de Textos, 2004. p. 271.  
 KOUSKY, V.E.; ELIAS, M. Meteorologia Sinótica: Parte I. INPE. São José dos Campos, SP. 1982. 105 p. (INPE-2605-MD/021).  
 Maruyama, S., Suguio, K. (Tradutor). Aquecimento Global? São Paulo: Oficina de textos, 2009.  
 MEDINA, M.. Meteorología Básica Sinóptica. *Parainfo*, Madrid, España. 1976. 320 p.  
 Mendonça, Francisco; Danni-Oliveira, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Pereira, A.R., Sentelhas, P.C., Angelocci, L.R. Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.  
 Ross, J.L.S. (Org.) Geografia do Brasil. São Paulo: EDUSP, 2001. (Didática, 3).  
 Tarifa, J.R.; Azevedo, T.R. Os climas da cidade de São Paulo: teoria e prática. 2001. In: *Coleção Novos Caminhos* n.4. Departamento de Geografia, FFLCH, USP, São Paulo.  
 Tubelis, A., Nascimento, F. J. L. Meteorologia Descritiva. Fundamentos e Aplicações. Editora Nobel. 1980, 374p.  
 Varejão-Silva, M.A. Meteorologia e Climatologia. INMET: Brasília, 2000. 515p. (versão digital disponível em [www.agritempo.gov.br](http://www.agritempo.gov.br) clicar em publicações e em seguida livros).  
 Venturi, L.A.B. (Org.) Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório. 2ª.ed. São Paulo: Oficina de textos, 2009.  
 GRIMM, A. M. Notas de Aula de Meteorologia Básica. Universidade Federal do Paraná, 1999. <http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/index.html>

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: INTRODUÇÃO A ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

<b>Código:</b>	ENGA.026
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.008; ENGA.009
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior

**EMENTA**

Introdução e conceitos fundamentais: Definição dos fluidos; leis básicas na Mecânica dos Fluidos; propriedades físicas dos fluidos; linhas de escoamento; campos de tensões. Estática dos fluidos: Noção de pressão; equação fundamental da estática dos fluidos; medidores de pressão; manometria; forças de pressão sobre superfícies planas e curvas. Leis básicas para sistemas e volumes de controle: Leis básicas para um sistema; equação geral de transporte; equação de conservação de massa; equação de quantidade de movimento para volume de controle em repouso; equação da energia (primeira lei da termodinâmica). Introdução a análise diferencial do movimento de um fluido: Equação da continuidade; equação da quantidade de movimento sem efeito viscoso (Euler) e com efeito viscoso (Navier-Stokes); escoamento irrotacional e rotacional. Análise Dimensional e Semelhança: Fundamentos da análise dimensional; função dimensionalmente homogênea; teorema p; tipos de semelhança física.

**OBJETIVO**

Apresentar e aplicar os conceitos fundamentais da mecânica dos fluidos, incluindo estática dos fluidos, dinâmica dos fluidos, análise integral e diferencial das equações fundamentais do escoamento de fluidos, escoamento de fluidos ideais e viscosos, escoamento interno e externo de fluidos incompressíveis, camada limite, escoamentos laminares e turbulentos, análise dimensional e semelhança, medição do escoamento e escoamento de fluidos compressíveis.

**PROGRAMA**

**PARTE I**

**1. Noções Fundamentais:**

- 1.1. Aplicações da mecânica dos fluidos
- 1.2. Histórico
- 1.3. Definição de fluido
- 1.4. Hipótese do contínuo
- 1.5. Representação dimensional
- 1.6. Sistemas de unidades e medidas

**2. Propriedade dos Fluidos**

- 2.1. Massa Específica
- 2.2. Peso Específico
- 2.3. Volume específico
- 2.4. Densidade
- 2.5. Compressibilidade
- 2.6. Equações de estado – Gás perfeito
- 2.7. Viscosidade
  - 2.7.1. Fluidos Newtonianos
  - 2.7.2. Fluidos não-newtonianos

**PARTE II**

**3. Estática dos Fluidos**

- 3.1. Introdução à Estática dos Fluidos
- 3.2. Manometria
- 3.3. Pressão Manométrica e Pressão Absoluta
- 3.4. Força hidrostática sobre superfícies planas submersas
- 3.5. Força hidrostática sobre superfícies curvas submersas
- 3.6. Prisma de pressão

- 3.7. Flutuação e Flotação  
 3.8. Massas fluidas aceleradas  
**4. Cinemática dos Fluidos**  
 4.1. Pontos de vista de Euler e Lagrange  
 4.2. Noção de campo de velocidades  
 4.3. Linha de corrente  
 4.4. Equação da aceleração de uma partícula  
 4.5. Classificação de escoamentos  
**5. Equação da Continuidade**  
 5.1. Forma integral e diferencial  
 5.2. Conceito de velocidade média  
**6. Equação da Quantidade de Movimento**  
 6.1. Forma integral e diferencial  
 6.2. Equação de Euler  
 6.3. Equação de Navier - Stokes

**PARTE III**

- 7. Análise de Escoamentos fluidos**  
 7.1. Sistema, Leis básicas e complementos.  
 7.2. Teorema de Reynolds  
 7.3. Equação da conservação de energia  
 7.3.1. Conceito de Perda de carga  
 7.3.2. Conceito de linha piezométrica e de energia  
**8. Equação de Bernoulli**  
**9. Análise Dimensional**  
 9.1. Teorema de Buckingham  
 9.2. Adimensionais importantes –significados físico  
**10. Semelhanças**  
 10.1. Condições de Semelhança  
 10.2. Efeitos de escala

**METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aula Expositiva
- Exercícios de fixação
- Notas de aula

**AVALIAÇÃO**

- TRÊS AVALIAÇÕES ESCRITAS, sendo a primeira (valendo peso 1) após apresentado em sala de aula o conteúdo da Parte I; a segunda (valendo peso 2) após apresentado em sala de aula o conteúdo da Parte II ; e a terceira (valendo peso 3) após apresentado em sala de aula o conteúdo da Parte III.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- VENNARD, J. K. & STREET, R. L. – “Elementos de Mecânica dos Fluidos”, 5ª edição, Editora Guanabara Dois S. A., 687 p., 1978.  
 FOX, R. W. & Mc DONALD, A. T. – “Introdução à Mecânica dos Fluidos”, 6ª edição, Editora LTC, 798 p., 2006.  
 MUNSON, B. R. – “Fundamentos da Mecânica dos Fluidos”, 4ª edição, Editora Edgard Blücher, 571 p., 2004.  
 STREETER, V. L. – “Mecânica dos Fluidos”, Editora McGraw-Hill do Brasil, 736p., 1974.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- SHAMES, I. H. – “Mecânica dos Fluidos”, Editora Edgard Blücher, 1973.  
 BRUNETTI, F. – “Mecânica dos Fluidos”, 2ª edição, Editora Pearson, 431 p., 2008.  
 GILES, R. V. – “Mecânica dos fluidos e hidráulica”, Editora McGraw-Hill, 401 p., 1980.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

#### DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR/EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

**Código:** ENGA.027

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** CÁLCULO I

**Semestre:** S4

**Nível:** Superior

#### EMENTA

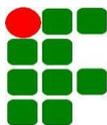
Matrizes. Determinantes. Sistemas Lineares. Vetores. Espaços Vetoriais. Subespaços. Combinação Linear. Geradores. Base. Dimensão. Mudança de Base. Transformações Lineares. Núcleo e Imagem de uma transformação linear. Matriz de uma Transformação. Definição de EDO linear de primeira ordem. Método dos fatores integrantes. PVI. EDO separáveis. EDO exata. Equações Homogêneas. Equações de Bernoulli.

#### OBJETIVO

- Realizar uma revisão sobre tópicos de matrizes, determinante e sistemas lineares
- Compreender a idéia de espaço vetorial e subespaço vetorial.
- Compreensão do conceito de conjunto linearmente independente, de gerador e de base.
- Compreensão do conceito de transformação linear.
- Compreender problemas que envolva equações diferenciais.
- Conhecer e fazer alguns Modelos Matemáticos.
- Conhecer e resolver equações diferenciais de primeira ordem.

#### PROGRAMA

1. Matrizes
  - (a) Definição e propriedades
  - (b) Classificação
2. Determinantes
  - (a) Definição e propriedades
  - (b) Resoluções
  - (c) Teorema de Laplace
  - (d) Matriz Adjunta
  - (e) Matriz inversa
3. Sistemas Lineares
  - (a) Definição e métodos de resolução
  - (b) Forma escada
  - (c) Posto e nulidade
  - (d) Classificação de sistemas lineares



4. Espaços Vetoriais

- (a) Introdução
- (b) Definição e exemplos de Espaços Vetoriais
- (c) Espaço Euclidiano

5. Subespaços

- (a) Definição e exemplos de Subespaços
- (b) Combinação Linear
- (c) Geradores
- (d) Dependência Linear
- (e) Base e Dimensão
- (f) Soma Direta
- (g) Coordenadas e Matriz Mudança de Base

6. Transformações Lineares

- (a) Definição e exemplos;
- (b) Isomorfismos e Automorfismos
- (c) Teorema do Núcleo e da Imagem
- (d) Matriz de uma transformação linear

7. Equações Diferenciais de Primeira Ordem.

- (a) Equações lineares com coeficientes variáveis.
- (b) Equações Separáveis: Equações Homogêneas; Equações Bernoulli; Equações Exatas.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas.

**AVALIAÇÃO**

Avaliação de conteúdos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- BOLDRINI, J. L. **Álgebra Linear**. São Paulo: Ed. Harbra, 1980.
- BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**, 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra Linear**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.
- ZANI, S. L. **Álgebra Linear**: Notas de aulas. São Paulo: ICMC – USP, 2007. Disponível em: <<http://www.icmc.usp.br/~sma/suporte/sma304/sma304.pdf>>.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Álgebra Linear**. Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**, v. 1, 3 ed.. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.028
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Desenho técnico. Normas técnicas brasileiras. Escalas. Desenho projetivo. Perspectiva isométrica. Vistas seccionais. Cotamento. Desenho técnico assistido por computador. Desenho arquitetônico. Projetos arquitetônicos de instalações.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Expressar e interpretar, graficamente, elementos de desenho projetivo e arquitetônico relacionando-os com a área ambiental e áreas afins.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>UNIDADE 1 – DESENHO TÉCNICO</b>	
<p>1.1 Histórico</p> <p>1.2 Conceituação</p> <p>1.3 Divisão do Desenho</p> <p>1.4 Importância e objetivos do Desenho Técnico</p> <p>1.5 Aplicações do Desenho Técnico na área profissional</p>	
<b>UNIDADE 2 – NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS</b>	
<p>2.1. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT</p> <p>2.2 Norma Geral do Desenho Técnico</p> <p>2.3 Formatos de papel</p> <p>2.4 Alfabetos de linhas</p> <p>2.5 Dobramento de folhas</p> <p>2.6 Legendas</p>	
<b>UNIDADE 3 – DESENHO PROJETIVO</b>	
<p>3.1 Projeções ortogonais no primeiro e terceiro diedros</p> <p>3.2 Obtenção das vistas em mais de um plano, rebatimento</p> <p>3.3 Escolha das vistas</p>	

3.4 Linhas ocultas

3.5 Eixo de simetria

#### **UNIDADE 4 – PERSPECTIVA ISOMÉTRICA**

4.1 Traçado da perspectiva isométrica simplificada

4.2 Linhas isométricas e não isométricas e eixos

4.3 Leitura das projeções ortogonais

4.4 Traçado de circunferências e linhas curvas em planos isométricos

#### **UNIDADE 5 – VISTAS SECIONAIS**

5.1 Elementos de corte, linhas, hachuras e convenções

5.2 Tipos de corte, cortes e seções

#### **UNIDADE 6 – COTAMENTO**

6.1 Elementos fundamentais

6.2 Tipos, sistemas e regras básicas de cotamento

#### **UNIDADE 7 – INSTRUMENTOS DE DESENHO**

7.1 Desenho técnico assistido por computador

#### **UNIDADE 8 – DESENHO ARQUITETÔNICO**

8.1 Edificações rurais

8.2 Espécies de desenho

8.3 Elementos da construção

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, discussão em grupo sobre normas técnicas, elaboração de desenhos técnicos com instrumentação específica.

#### **AVALIAÇÃO**

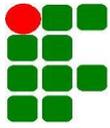
Provas subjetivas e/ou objetivas, entrega de trabalhos e projetos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARVALHO, D. de A. **Desenho geométrico**. Rio de Janeiro – RJ: Ao Livro Técnico FRENCH, T. E. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 6ª ed. São Paulo – SP: Globo PEREIRA, A. **Desenho técnico básico**. 9ª ed. Rio de Janeiro – RJ: Francisco Alves UNTAR, J. **Desenho arquitetônico**. Viçosa – MG: UFV.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BACHMANN, A. **Desenho técnico**. 13ª ed. Porto Alegre – RS: Globo FORBERG, B. E. **Desenho técnico**. 13ª ed. Porto Alegre: Globo MONTENEGRO, J. A. **Desenho arquitetônico**. 4ª ed. São Paulo – SP: Edgard Blucher PENTEADO, J. A. **Curso de desenho**. São Paulo – SO: Nacional



**INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ-IFCE**  
**CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE**  
**COORDENADORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA**  
**AMBIENTAL**

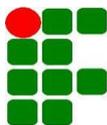
**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

### DISCIPLINA: TOPOGRAFIA

<b>Código:</b>	ENGA.029
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	DESENHO TÉCNICO
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior

### EMENTA

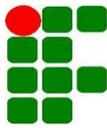
Conceitos sobre Topografia. Aplicação da Norma da ABNT, NBR 13.133/94 (Execução de levantamento topográfico). Noções básicas de Geodésia. Sistema de Posicionamento Global (GPS). Noções básicas de Cartografia. Planimetria. Utilização e manuseio de instrumentos topográficos. Unidades topográficas. Ângulos topográficos. Orientação magnética e verdadeira. Declinação magnética. Teoria e prática dos métodos de levantamento topográfico. Planta topográfica. Altimetria. Métodos de nivelamento. Topologia. Desenho de perfil topográfico e interpretação sobre curvas de nível. Áreas. Volumes.

### OBJETIVO

Ao final da disciplina o aluno deverá ter conhecimento sobre os principais métodos e técnicas de levantamento topográfico.

### PROGRAMA

1. Conceitos básicos de Geodésia - definição, objetivos históricos, forma, raio e circunferência da terra, superfície da terra, geóide, esfera celeste, coordenadas astronômicas, esfera local; coordenadas terrestres, coordenadas geodésicas e geográficas, aparelhos e levantamentos geodésicos, sistemas geodésicos mundiais;
2. Noções de Cartografia - definição, objetivos, histórico, escalas, classificação dos mapas, sistemas de projeção e coordenadas;
3. Topografia - definição, objetivos, divisões da topografia, campo topográfico, aparelhos e levantamentos topográficos;
4. Topografia - prática de campo (bússola, trena, nível, teodolito e estação total), tratamento computadorizado de dados de campo;
5. Topografia - métodos de levantamento planimétricos (poligonação, triangulação e irradiação, coordenadas polares);
6. Altimetria - levantamento altimétrico (ângulos verticais, medidas de distância vertical, nivelamento geométricos, trigonométricos e barométricos);
7. Levantamentos planialtimétrico (taqueometria, estadimetria), poligonais (erros, compensações e cálculo de áreas), topologia (confecção, interpretação e uso de mapas e perfis topográficos);
8. Conceitos, cálculos e aplicação de curvas de nível;



9. Taqueometria - levantamento planimétricos (ângulos horizontais e verticais, medidas de distâncias).  
Aula prática de Campo;
10. Posicionamento por satélite (Sistema de Posicionamento Global - GPS): segmentos espaciais de controle e do usuário, categorias dos receptores, tipos e métodos de posicionamento, diluição da precisão; cálculo de coordenadas; práticas de campo (posicionamento absoluto);

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva dialogada; Trabalho em Grupo; Elaboração de Projetos; Seminários.

#### AVALIAÇÃO

Prova objetiva; Prova dissertativa; Projeto; Relatório.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- McCORMAC, Jack. **Topografia**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- BORGES, A. C (1992) - **Topografia** (vol. 1 e 2).
- COMASTRI, José Aníbal, TULER, José Cláudio. **Topografia: Altimetria**. Viçosa: Editora da UFV, 1998.
- LOCH, Carlos, CORDINI, Jucilei. **Topografia Contemporânea: Planimetria**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1995.
- PINTO, Luís Edmundo Kruschewsky. **Curso de Topografia**. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1989.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- COMASTRI, José Aníbal. **Topografia: planimetria**. Viçosa: Editora da UFV, 1992.
- COMASTRI, José Aníbal, JÚNIOR, Joel Gripp. **Topografia Aplicada: Medição, divisão e demarcação**. Viçosa: Editora da UFV, 1998.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS E PROCESSOS NA ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>Código:</b>	ENGA.032
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior

**EMENTA**

Ementa: Fluxograma geral de estações de tratamento de águas residuárias e para abastecimento; Peneiramento e Gradeamento; Precipitação química; Coagulação de Águas para Abastecimento; Coagulação de Águas Residuárias; Floculação; Sedimentação; Flotação por Ar Dissolvido (FAD); Filtração de Águas para Abastecimento; Filtração de Águas Residuárias; Adsorção; Troca iônica; Processos com membranas; Desaguamento de Lodos.

**OBJETIVO**

- Conhecer o processo geral de funcionamento das estações de tratamento de água (ETA) para abastecimento e residuárias (ETE);
- Aprender os objetivos, funções, estrutura e noções de dimensionamento de cada etapa do tratamento e a seqüência de operação dentro de uma ETA e ETE;
- Familiarizar o aluno com as devidas etapas através da verificação prática de cada etapa em escala real.

**PROGRAMA**

1. Fluxograma Geral das Estações Tratamento de Água e Esgoto (ETA / ETA)
2. Unidades de Tratamento e Operações Unitárias:
  - 2.1 – Peneiramento e Gradeamento (processo físico de separação). Finalidades e Tipos.
  - 2.2 – Coagulação e Floculação – Princípios e finalidades. Ensaio de Jar test.
  - 2.3 – Sedimentação – Processo de sedimentação, classificação dos tipos de sedimentação (Discreta, Flocular, Zonal e Compressão)
  - 2.4 – Filtração – processo de separação. Classificação dos tipos de filtração de compostos líquidos, sólidos e gasosos.
    - 2.4.1 – Teoria da Adsorção
    - 2.4.2 – Troca Iônica
  - 2.5 – Processos de desaguamento do Lodo de ETE e ETA

**METODOLOGIA DE ENSINO**

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de fixação
3. Seminários
4. Aula de campo
5. Práticas laboratoriais

**AVALIAÇÃO**

1. Avaliação escrita
2. Apresentação de Seminários
3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo e das aulas práticas laboratoriais

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

REYNOLDS, T.D.; RICHARDS, P. Unit Operations and Processes in environmental Engineering. PWS Publishing, 1995.  
 JORDÃO, E.P. e PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos, Terceira Edição, ABES, 1995.  
 GRADY, C.P.L. Jr.; Daigger, G.T. Biological Wastewater Treatment. 2a. Edição. Marcel Dekker, Inc. New York, 1998.  
 METCALF & EDDY, Inc.: Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse. 4a. edição.

McGraw-Hill, New York, 2002, 1820 p.

WEBER Jr., W.J. Physico-Chemical Processes for Water Quality Control, John Wiley & Sons, New York, 1972. 640p.

DI BERNARDO, L., Métodos e Técnicas de Tratamento de Água, ABES, Rio de Janeiro, Brasil, 1992.

HUMENICK Jr., M.J. - Water and Wastewater Treatment: Calculations for Chemical and Physical Processes, N.Y. ; Marcel Dekker, 1977.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

IVES, K.J., ed. - The Scientific Basis of Flotation. The Hague: Martins Nioghoff Publ. 1984, 428 p. (Applied Science, 75).

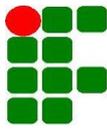
WILLIAMS, R.B. and CULP, G.L. - Handbook of Pulic Water Systems, Van Nostrand Reinhold Company, N.Y., 1986.

REALI, M.A.P. (Coordenador) - Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água. ABES - Projeto PROSAB, Rio de Janeiro, Brasil, 2000.

CAMPOS, J.R.; REALI, M.A.P.; DANIEL, L.A. Conceitos Gerais sobre Técnicas de Tratamento de Águas de Abastecimento, Esgotos Sanitários e Desinfecção. Apostila editada pela Escola de Engenharia de São Carlos - USP - 1999.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

### DISCIPLINA: DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

<b>Código:</b>	ENGA.033
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	INFORMÁTICA BÁSICA E DESENHO TÉCNICO
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior

### EMENTA

Inicialização (conhecendo o Auto Cad); Comandos de Gerenciamento (configuração do desenho); Coordenadas; Geração de Elementos Geométricos; Comandos de Visualização; Edição de elementos; Propriedades de Objetos; Análise e Inserção de Objetos; Textos; Hachuras; Dimensionamentos e Plotagem.

### OBJETIVO

Ao final do período o aluno deverá estar apto a desenhar utilizando Auto CAD.

- Conhecer o que é um software de desenho
- Ajustar os parâmetros do desenho
- Criar entidades
- Visualizar entidades
- Editar entidades
- Propriedades das entidades
- Criar e inserir blocos
- Escrever textos
- Dimensionamento: cotar
- Plotar

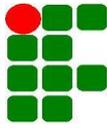
### PROGRAMA

#### 1. VISÃO GERAL

- 1.1. Equipamentos de uma estação gráfica
- 1.2. Acesso ao Auto CAD
- 1.3. Dispositivos de saída
- 1.4. Menus

#### 2. RECURSOS

- 2.1 Unidades de trabalho
- 2.2 Limites
- 2.3 Grid
- 2.4 Snap
- 2.5 Ortho
- 2.6 Seleção de entidades
- 2.7 Coordenadas



### **3. PRIMITIVAS GEOMÉTRICAS**

- 3.1 Arcos
- 3.2 Círculos
- 3.3 Linhas
- 3.4 Pontos
- 3.5 Pline
- 3.6 Polígono

### **4. EDIÇÃO**

- 4.1. Seleção das entidades
- 4.2. Erase
- 4.3. Move
- 4.4. Copy
- 4.5. Array
- 4.7. Rotate
- 4.8. Mirror
- 4.9. Scale
- 4.10. Extend
- 4.11. Trim
- 4.12. Stretch
- 4.13. Break
- 4.14. Chamfer
- 4.15. Fillet
- 4.16. Off set
- 4.17. Pedit
- 4.18. Spline
- 4.19. Undo
- 4.20. Redo
- 4.21. Explode

### **5. RECURSOS DE IMAGEM**

- 5.1. Zoom
- 5.2. Redraw
- 5.3. Regen
- 5.4. Pan

### **6. ANÁLISE DE OBJETOS**

- 6.1 Dist
- 6.2 Area
- 6.3 List

### **7. BLOCOS**

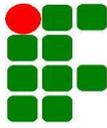
- 7.1 Block
- 7.2 Insert Block

### **8. PROPRIEDADE DAS ENTIDADES**

- 8.1 Cores
- 8.2 Camadas
- 8.3 Tipos de linha
- 8.4 Edição das propriedades

### **9. DIMENSIONAMENTO**

- 9.1 Linear
- 9.2 Raios
- 9.3 Diâmetros



9.4 Angular

10. TEXTOS

11. HACHURAS

12. PLOTAGEM

### METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão ministradas utilizando os seguintes procedimentos:

- Aulas expositivas (Quadro, pincel, data show);
- Execução de trabalhos práticos individuais e em grupo;
- Assessoramento de trabalhos práticos individuais.

### AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada através de:

- Participação em sala de aula;
- Verificação de trabalhos em sala de aula (individuais ou em grupo);
- Trabalho extraclasse;
- Prova.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GARCIA, J. **Autocad 2011 & Autocad Lt 2011 - Curso Completo**. 1ª Ed., Editora: FCA. ISBN: 972722654x, 2010.

McFARLAND, J. **Autocad 2009 e Autocad LT 2009 - Não requer experiência**. 1ª Ed., Alta Books, Rio de Janeiro, 2008.

BALDAM, R. de L. **Utilizando totalmente o AutoCAD 2000 – 2D, 3D e Avançado**. 1ª Ed., São Paulo: Érica, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ELLIOT, S. D. **AutoCAD: guia conciso para comandos e recursos release 13**. Makron Books do Brasil, São Paulo, 1996.

VOISINET, Donald D. **Manual Autocad para desenho mecânico**. McGraw-Hill, São Paulo, 1990.

Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_

Setor Pedagógico

\_\_\_\_\_

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA 6 PUD

#### DISCIPLINA: CÁLCULO NUMÉRICO

**Código:** ENGA.035

**Carga Horária:** 80h

**Número de Créditos:** 04

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S5

**Nível:** Superior

#### EMENTA

Solução de sistema de equações lineares Métodos Exatos, métodos Iterativos. Equações não lineares. Sistema de equações não lineares. Série de Taylor. Interpolação Polinomial. Método dos Mínimos Quadrados, Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

#### OBJETIVO

Apresentar métodos numéricos, que resolvem problemas matemáticos de difícil solução por técnicas algébricas.

#### PROGRAMA

- 1) Soluções de Sistemas de Equações Lineares.
  - 1.1) Métodos Exatos;
  - 1.2) Métodos Iterativos.
- 2) Soluções de equações não lineares.
  - 2.1) Método da Bisseção;
  - 2.2) Método da Iteração Linear;
  - 2.3) Método de Newton;
  - 2.4) Método das Secantes;
  - 2.5) Método Regular Falsi;
  - 2.6) Sistema de Equações Não Lineares
    - 2.6.1) Método da Iteração Linear;
    - 2.6.2) Método de Newton.
- 3) A Série de Taylor; Calculo do valor e uma função em um ponto.
- 4) Interpolação Polinomial.
  - 4.1) Condições de Existência e Unicidade do Polinômio Interpolador;
  - 4.2) Fórmula de Lagrange;
  - 4.3) Fórmula de Newton-Gregory.
- 5) Métodos dos Mínimos Quadrados.
  - 5.1) Aproximação Polinomial;
  - 5.2) Aproximação Trigonométrica.
- 6) Integração Numérica.
  - 6.1) Fórmulas dos Retângulos e dos Trapézios;
  - 6.2) Fórmulas de Simpson.
- 7) Soluções numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias.
  - 7.1) Método de Euler;
  - 7.2) Método de Taylor de Ordem  $q$ .
  - 7.3) Método da Série de Taylor

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, exemplos e resolução de exercício.

### **AVALIAÇÃO**

Provas, trabalhos e exposições

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Livro : Cálculo Numérico; Autor: Neide Bertoldi Franco; Editora Pearson.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos.

Autores: Dércio Sperandio; João Teixeira Mendes; Luiz Henry Monken e Silva.

**Coordenador do Curso**

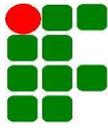
\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ÉTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.037
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceitos e abordagens da ética ambiental. Ética ambiental nas racionalidades filosóficas da cultura ocidental. Ética ambiental nas culturas tradicionais. Ética ambiental e biodiversidade. Ética ambiental e espiritualidade. Ética ambiental e os grandes desafios sócio-ambientais da comunidade nacional e internacional. Ética e educação ambiental. As experiências de construção de valores ético-ambientais nos processos de formação de agentes multiplicadores em comunidades locais.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Estudar os conceitos e abordagens da ética ambiental, relacionando-os aos contextos educacional e social.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Conceitos e abordagens da ética ambiental.            Ética ambiental nas racionalidades filosóficas da cultura ocidental.            Ética ambiental nas culturas tradicionais.            Ética ambiental e biodiversidade.            Ética ambiental e espiritualidade.            Ética ambiental e os grandes desafios sócio-ambientais da comunidade nacional e internacional.            Ética e educação ambiental.            As experiências de construção de valores ético-ambientais nos processos de formação de agentes multiplicadores em comunidades locais.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Aulas expositivas, seminários e atividades de pesquisa.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>Avaliação através de provas escritas, apresentação de seminários e relatos de pesquisa.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>ARRIGHI, G. <b>O longo século XX: Contraponto</b>. São Paulo: UNESP, 1996.            ARRIGHI, G. <b>A ilusão do desenvolvimento</b>. Petrópolis: Vozes, 1998.            BOFF, Leonardo. <b>Saber cuidar</b>. São Paulo, SP: Vozes, 1999.            DIEGES, A.C.S. <b>Etnoconservação</b>. São Paulo: ed. Hucitec, 2000.            GOMEZ-HERAS, J.M.G. <b>Ética Del Medio Ambiente</b>. Madrid: ed. Tecnos, 1997.            HOBBSAWM, Eric. <b>A era dos extremos: O breve século XX 1914-1991</b>. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.</p>	



INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - IFCE  
CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE  
COORDENADORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA  
AMBIENTAL

SEVERINO, A. J. **Filosofia da Educação**: construindo a cidadania. São Paulo: Cortez, 1994.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LIMA, Júlio César França; NEVES, Lúcia Maria Wanderley (Orgs). **Fundamentos da Educação Escolar do Brasil Contemporâneo**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.

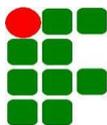
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_

Setor Pedagógico

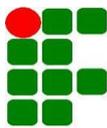
\_\_\_\_\_

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RESÍDUOS SÓLIDOS I</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.040
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	INTRODUÇÃO A ENG. SAN. E AMBIENTAL E LEGISLAÇÃO AMB.
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução. Caracterização dos resíduos domiciliares, industriais e de serviços de saúde. Aspectos legais relacionados aos resíduos sólidos. Aspectos microbiológicos, epidemiológicos e de saúde pública. Resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde. Resíduos sólidos industriais e perigosos. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos.	
<b>OBJETIVO</b>	
O objetivo desta disciplina é proporcionar ao educando os conhecimentos básicos, teóricos e práticos, sobre os resíduos sólidos, no que diz respeito à legislação e normas vigentes, aos tipos, características, propriedades e gerenciamento.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. INTRODUÇÃO. 1.1 Apresentação da disciplina e sua relevância para a engenharia ambiental. 1.2 Noção de resíduos sólidos 1.3 Resíduos sólidos: uma consequência da vida. 1.3 Conceitos/definições gerais 1.4 Classificação dos resíduos sólidos.	
2 - ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS. 2.1 Leis, decretos, portarias, resoluções, instruções normativas e normas regulamentadoras. 2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2.2 Resoluções CONAMA 2.3 Normalização técnica 2.4. Impactos da legislação federal para os estados, municípios, fabricantes e consumidores.	
3– ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS, EPIDEMIOLÓGICOS E DE SAÚDE PÚBLICA	
4– RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) E DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS). 4.1. Conceitos. 4.2 Composição e classificação 4.3 Características 4.4. Propriedades físicas, químicas e biológicas. 4.5 Ensaio de caracterização 4.6 Taxas de geração. 4.7 Aspectos de valorização. 4.8 Origens, tipos e propriedades dos resíduos perigosos encontrados nos RSU e RSS. 4.9 Situação nacional, estadual e local 4.10 Minimização de resíduos: redução na fonte, reutilização e reciclagem.	
5 – RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL E PERIGOSOS. 5.1 Conceitos.	



- 5.2 Composição e classificação
- 5.3 Características
- 5.4. Propriedades físicas, químicas e biológicas.
- 5.5 Ensaio de Caracterização.
- 5.6 Taxas de geração
- 5.7 Aspectos de valorização.
- 5.8 Situação nacional, estadual e local.
- 5.9 Minimização de resíduos: redução na fonte, reutilização e reciclagem.

#### **6. GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.**

- 6.1 Conceitos gerais.
- 6.2 Evolução da gestão dos resíduos sólidos.
- 6.3 Concepções de modelos de gerenciamento.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Nesta disciplina estão previstas aulas expositivas, atividades práticas no laboratório e em campo e visitas técnicas as quais visam complementar os estudos realizados nas aulas teóricas e práticas.

### **AValiação**

Os alunos serão avaliados pela participação nas aulas, presença, provas teóricas e práticas, seminários e relatórios técnicos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Resoluções do Conselho Nacional do Meio ambiente (CONAMA), disponível em <http://www.mma.gov.br>.

Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS / JOSÉ HENRIQUE PENIDO MONTEIRO ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.; 21,0 x 29,7cm: Disponível em <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. Disponível em <http://bvsm.sau.gov.br>.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS & COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. 2a ed., São Paulo: IPT: CEMPRE, 370p. 2000.

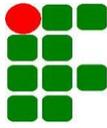
ABRELPE. Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos 2010. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos. Especiais. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br>>.

BORGES DE CASTILHOS, A.Jr.(Coordenador). Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte, Rio de Janeiro, ABES, RIMA Editora, 2003, 294 p. Disponível em <http://www.finep.gov.br/prosab/livros>.

BIDONE, F. R. A. e POVINELLI, J., Conceitos Básicos de Resíduos. Sólidos – São Carlos : EESC/USP, 1999.

VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M. Introdução à Engenharia Ambiental. Tradução da 2ª. Edição norteamericana. Editora Cengage. \_\_

BRAGA, B. et. al. Introdução à engenharia ambiental. São. Paulo : Prentice Hall, 2002.



**INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - IFCE**  
**CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE**  
**COORDENADORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA**  
**AMBIENTAL**

FUNASA. Manual de Saneamento. 3a. Edição Revisada, Brasília:Fundação Nacional de Saúde, 2004, 408 p.  
Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/Web%20Funasa/pub/pub01.htm>

LIMA, J. D. Sistemas integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) 1ª. Ed., João Pessoa-PB, 2005. 277p.

LIMA, J.D. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. João Pessoa – PB, 2003, 267 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

TCHOBANOGLOUS, G. et. al. Integrated Solid Waste Management. 978p. EUA, McGraw-Hill, 1993.

Manual McGraw-Hill de reciclaje / H.F. Lund .- Madrid : McGraw-Hill, 1996.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ESTUDOS AMBIENTAIS</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	3
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceituação, importância e aplicação; Legislação específica; Metodologias de avaliação de impactos ambientais; Estrutura de desenvolvimento dos principais estudos ambientais; Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA; Auditorias Ambientais – AA; Plano de Controle Ambiental – PCA; Plano de Recuperação de Área Degradada- PRADE; Plano de Manejo Ambiental.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Ao final da disciplina o aluno deverá compreender os aspectos fenomenológicos associados aos estudos ambientais; Compreender os detalhes técnicos descritivos e operacionais das principais metodologias de avaliação de impactos ambientais; Compreender à aplicação das metodologias de avaliação dos impactos ambientais, adquirindo habilidade na realização de relatórios de avaliação dos impactos ambientais.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. CONCEITUAÇÃO, IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO:</p> <p>1.1. DEFINIÇÕES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente;</li> <li>- Poluição;</li> <li>- Degradação Ambiental;</li> <li>- Impacto Ambiental;</li> <li>- Processos Ambientais;</li> <li>- Avaliação de Impacto Ambiental;</li> <li>- Recuperação Ambiental;</li> </ul> <p>1.2. OS OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.</p> <p>1.3. ORIGEM E DIFUSÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origens.</li> <li>- Difusão internacional: países desenvolvidos e em desenvolvimento.</li> <li>- Difusão Nacional e Regional.</li> </ul>	

## 2. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA:

- 2.1. Política Nacional de Meio Ambiente – Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981;
- 2.2. Constituição Federal de 1988 (Capítulo VI – Art. 225);
- 2.3. Resolução CONAMA nº 01, de 23 de Janeiro de 1986;
- 2.4. Resolução COEMA nº 08, de 01 de Outubro de 1996;

## 3.0. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS:

- 3.1. Método Ad Hoc;
- 3.2. Método das Listagens de Controle;
- 3.3. Método da Superposição de Cotas;
- 3.4. Método das Redes de Interação;
- 3.5. Método das Matrizes de Interação;
- 3.6. Métodos dos Modelos de Simulação;
- 3.7. Método da Análise Benefício-Custo;
- 3.8. Método da Análise Multiobjetivo;
- 3.9. Critérios para a seleção da metodologia.

## 4.0. ESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO DOS PRINCIPAIS ESTUDOS AMBIENTAIS:

- 4.1. Principais atividades na elaboração de um estudo ambiental;
- 4.2. Identificação de impactos;
- 4.3. Estudos de bases;
- 4.4. Previsão de impactos;
- 4.5. Avaliação da importância dos impactos;
- 4.6. Análise de risco;
- 4.7. Plano de gestão de ambiental;
- 4.8. Comunicação dos resultados;
- 4.9. Análise técnica dos estudos ambientais;

## 5.0. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA:

- 5.1. Atividades que dependem de EIA/RIMA para licenciamento;
- 5.2. Instrumentos legais exigidos na execução dos EIA/RIMA;
- 5.3. Resumo de um roteiro básico para elaboração do EIA/RIMA;
- 5.4. Estruturação do EIA/RIMA;
- 5.5. Elaboração de EIA/RIMA;

## 6.0. AUDITORIAS AMBIENTAIS:

- 6.1. Origem;
- 6.2. Objetivo;
- 6.3. Conceitos fundamentais;
- 6.4. Classificação das auditorias;
- 6.5. O papel dos auditores;
- 6.6. Aplicações e limitações das auditorias ambientais;

## 7.0. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA:

<p>7.1. Objetivo;</p> <p>7.2. Instrumentos legais exigidos na elaboração do PCA;</p> <p>7.3. Roteiro básico para a elaboração do PCA;</p> <p>7.3. Elaboração do PCA;</p> <p>8.0. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA- PRADE:</p> <p>8.1. Objetivo;</p> <p>8.2. Instrumentos legais exigidos na elaboração do PRADE;</p> <p>8.3. Roteiro básico para elaboração do PRADE;</p> <p>8.4. Elaboração do PRADE;</p> <p>9.0. PLANO DE MANEJO AMBIENTAL:</p> <p>9.1. Objetivo;</p> <p>9.2. Instrumentos legais exigidos na elaboração do Plano de Manejo;</p> <p>9.3. Roteiro básico para elaboração do Plano de Manejo;</p> <p>9.4. Elaboração do Plano de Manejo Ambiental.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Aulas expositivas utilizando quadro e data-show, aulas de campo, realização de seminários, participação em palestras, trabalhos em equipe com debates em sala de aula e estudos de casos regionais.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>Avaliação do conteúdo teórico será realizada através de provas escritas, apresentação de seminários e trabalhos escritos.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>JR, A.P. Curso de Gestão Ambiental; Ed. Manole, 2004.</p> <p>MACHADO, P.A.L. Direito Ambiental Brasileiro; 12<sup>a</sup> ed – Ed. Malheiros, 2004.</p> <p>GUERRA, A.J.T., CUNHA, S.B. Impactos Ambientais Urbanos no Brasil; 2<sup>a</sup> ed – Ed. Bertrand, 2004.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>CABRAL, N.R.A.J., SOUZA, M.P. Área de Proteção Ambiental: Planejamento e Gestão de Paisagens Protegidas; 2<sup>a</sup> ed – Ed. Rima, 2005.</p> <p>ALMEIDA, A.J.T., ARAÚJO, G.H.S. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas; 5<sup>a</sup> ed – Ed. Bertrand, 2010.</p>	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p> <p>_____</p>

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

### DISCIPLINA: CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

<b>Código:</b>	CONEMATM
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	IESA – INTRODUÇÃO A ENGENHARIA AMBIENTAL
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior

### EMENTA

Ementa: Composição, Altura, Estrutura e Características de Dispersão Atmosféricas. Poluição atmosférica. Classificação de Poluentes Atmosféricos. Unidades de Medidas para Poluentes Atmosféricos. Fontes de Poluição do Ar. Efeitos da Poluição Atmosférica sobre a Saúde, Materiais, Propriedades da Atmosfera. Repercussões Econômicas da Poluição do Ar. Padrões de Qualidade Ar, Índice de Qualidade do Ar, Padrões de Emissões Atmosféricas, Métodos e Equipamentos para Monitoramento da Qualidade do Ar. Química da Atmosfera: Processos Fotoquímicos, Reações Ácido-Base, Reações do Oxigênio Atmosférico e Ozônio Estratosférico, Comportamento do Ozônio Troposférico, Reações do Enxofre Atmosférico, Monóxido e Dióxido de Carbono Atmosféricos. Metodologias de Controle de Poluição Atmosféricas: Medidas Diretas E Indiretas. Conceitos Básicos para Equipamentos de Controle da Poluição do Ar: Eficiência Dos Equipamentos Eficiência Global De Coleta, Eficiência Fracionada. Princípios para Depuração Do Ar. Mecanismos de Coleta. Classificação Dos Equipamentos De Controle Da Poluição Do Ar. Princípios e Dimensionamento de Equipamentos de Controle De Material Particulado: Coletores à Seco, Câmara de Sedimentação Gravitacional, Ciclones, Filtros De Tecido, Precipitadores Eletrostáticos e Coletores Úmidos. Equipamentos de Controle Para Gases E Vapores: Absorvedores, Adsorvedores, Incineradores, Processos Biológicos, Condensação. Fatores a Serem Verificados na Seleção de Equipamentos de Controle da Poluição do Ar. Qualidade do Ar Interno.

### OBJETIVO

- Conhecer os princípios de poluição atmosférica;
- Conhecer a legislação relacionada às emissões atmosféricas;
- Conhecer metodologias para o controle de emissões atmosféricas em áreas residenciais, industriais;
- Compreender fatores de qualidade de ambientes internos;
- Dimensionar as principais tecnologias para controle de emissões industriais.

### PROGRAMA

#### UNIDADE I – Atmosfera e Poluição do Ar

1. Composição, Altura, Estrutura e Características de Dispersão Atmosférica.
2. Poluentes Atmosféricos
3. Fontes de Poluição do Ar
4. Efeitos da Poluição Atmosférica

#### UNIDADE II – Qualidade do Ar

5. Padrões e Índice de Qualidade do Ar
6. Padrões de Emissões Atmosféricas
7. Métodos e Equipamentos para Monitoramento da Qualidade do Ar

#### UNIDADE III – Química da Atmosfera

8. Processos Fotoquímicos
9. Reações Ácido-Base
10. Reações na presença de Oxigênio Atmosférico, Ozônio Estratosférico, Ozônio Troposférico, Enxofre Atmosférico, Monóxido e Dióxido de Carbono Atmosféricos

#### UNIDADE IV – Metodologias de Controle de Poluição Atmosféricas

11. Medidas Diretas E Indiretas
12. Conceitos Básicos para Equipamentos de Controle da Poluição do Ar: Eficiência Dos Equipamentos Eficiência Global De Coleta, Eficiência Fracionada
13. Princípios para Depuração Do Ar

- UNIDADE V – Equipamentos de Controle da Poluição do Ar
14. Princípios e Dimensionamento de Equipamentos de Controle De Material Particulado
  15. Equipamentos de Controle Para Gases E Vapores
  16. Fatores a Serem Verificados na Seleção de Equipamentos de Controle da Poluição do Ar
  17. Qualidade do Ar Interno

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de fixação
3. Avaliação escrita
4. Aula de campo
5. Práticas laboratoriais

#### **AVALIAÇÃO**

1. Avaliação escrita
2. Apresentação de Seminários
3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo e práticas laboratoriais

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- BAIRD, Colin; CANN, Michael. Química ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p.
- DE NEVERS, Noel, Air Pollution Control Engineering, New York, McGraw-Hill, Inc., 1995, pp. 1-52
- FRONDOZI, C. A. Monitoramento da Qualidade do Ar: Teoria e Prática. ed. E-papers, Rio de Janeiro, 2008, 276p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

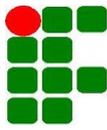
- LENZI, E.; FAVERO, L. O. B. Introdução a Química da Atmosfera. Ed. LTC, 2009, 488 p.
- CARVALHO JUNIOR, J. A.; LACAVA, P. T. Emissões Em Processos de Combustão. Ed. UNESP, 2003, 137p.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

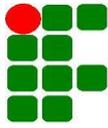
**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.043
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	ESTUDOS AMBIENTAIS
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Conceituação de impacto ambiental. Fatores ambientais. Evolução das metodologias de Análise de Impacto Ambiental. Metodologias utilizadas como instrumento de identificação, descrição, seleção e valoração de Impacto Ambiental. Aplicação dos estudos de AIA no Brasil e em países em desenvolvimento.	
<b>OBJETIVO</b>	
Fornecer instrumentos técnico-científicos que permitam a avaliação de impacto ambiental para promover a conciliação entre as características ambientais e as atividades antrópicas, de forma a atender a qualidade ambiental desejada.	
<b>PROGRAMA</b>	
Conceituação De Impacto Ambiental. Fatores Ambientais. Evolução Das Metodologias De Análise De Impacto Ambiental. Metodologias Utilizadas Como Instrumento De Identificação, Descrição, Seleção E Valoração De Impacto Ambiental. Aplicação Dos Estudos De Aia No Brasil E Em Países Em Desenvolvimento	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aula expositiva, exercícios dirigidos e seminários.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Provas escritas, apresentação de seminários e realização de atividades (exercícios dirigidos).	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. Ed. Oficina de Textos, 2008. MAIA. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba: IAP.GTZ, 1992. TOMMASI, L.R. Estudo de Impacto Ambiental. CETESB e Terragraph. 1993.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
MILARÉ, E. e BENJAMIN, A.H.V. Estudo Prévio de Impacto Ambiental. Ed. Revista dos Tribunais. 1993	



**INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - IFCE**  
**CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE**  
**COORDENADORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA**  
**AMBIENTAL**

CANTER, L. W.. Environmental Impact Assessment. 2a.ed. McGraw Hill, 1996.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS II</b>	
<b>Código:</b>	TAR2
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	TAR 1
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Ementa: Histórico e princípios do tratamento anaeróbio; Bioquímica e microbiologia do processo anaeróbio; Ecologia de processo anaeróbio; Cinética bioquímica de processo anaeróbio; Equilíbrio ácido-base; Fatores ambientais determinantes do processo anaeróbio; Toxicidade de processos anaeróbios; Compostos refratários, Metais traços; Controle operacional de reatores anaeróbios; Tecnologias anaeróbias: Tanques sépticos. UASB, Filtros anaeróbios submersos, lagoas de estabilização (anaeróbia); Disposição de esgoto no solo. Pós-Tratamento de efluentes de reatores anaeróbios.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o histórico da digestão anaeróbia e aplicabilidade dos digestores</li> <li>• Aprender a dinâmica do metabolismo anaeróbio</li> <li>• Aprender o conceito e a finalidade de cada tecnologia que integra a digestão anaeróbia em seu funcionamento;</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I – Introdução ao tratamento anaeróbio de esgoto</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Histórico da utilização da tecnologia anaeróbia para tratamento de resíduos</li> <li>2. Aplicabilidade dos sistemas anaeróbios</li> <li>3. Disseminação da tecnologia anaeróbia no mundo</li> </ol> <p>UNIDADE II - Fundamentos da digestão anaeróbia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aspectos gerais do metabolismo anaeróbio</li> <li>5. Processos de conversão em sistemas anaeróbios             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Hidrólise – Acidogênese – Acetogênese – Metanogênese</li> </ol> </li> <li>6. Noções de cinética microbiana             <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 Crescimento microbiano – produção de sólidos – taxa de utilização do substrato</li> </ol> </li> <li>7. Fatores ambientais importantes na digestão anaeróbia             <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1 pH, alcalinidade, temperatura, cargas tóxicas – sobrecarga hidráulica – atividade metanogênica – ácidos voláteis</li> </ol> </li> </ol> <p>UNIDADE III – Configurações de sistemas anaeróbios de tratamento</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Imobilização da biomassa (aderida ou suspensa)</li> <li>9. Lagoas Anaeróbias</li> <li>10. Decanto- Digestores</li> <li>11. Reatores Anaeróbios de Manta de Lodo (UASB – Upflow Anaerobic Sludge Blanket)</li> <li>12. Reatores Anaeróbios de Leito Expandido ou Fluidificado</li> <li>13. Filtros</li> <li>14. Sistemas combinados de tratamento com uso de reatores anaeróbios</li> <li>15. Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Exercícios de fixação</li> <li>3. Seminários</li> <li>4. Aula de campo</li> <li>5. Práticas laboratoriais</li> </ol>	
<b>AValiação</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação escrita</li> </ol>	

2. Apresentação de Seminários  
 3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

JORDÃO, E.P. e PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos, Terceira Edição, ABES, 1995.  
 CAMPOS, J. R. (Coord.) et al. Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo. Rio de Janeiro: ABES, 1999.  
 ANDRADE NETO, C. O. **Sistemas simples para tratamento de esgotos sanitários: experiência brasileira.** Rio de Janeiro: ABES, 1997. 301p.  
 VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 5. Reatores Anaeróbios - CHERNICHARO, C.A.L. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA/UFMG, 1996.  
 CHERNICHARO, C.A.L. (Coord.). Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. Belo Horizonte: ABES, 2001. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>  
 GONÇALVES, R. F. (Coordenador) Desinfecção de Efluentes Sanitários. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro. ABES, 2003. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>  
 CHERNICHARO, C.A.L. (Coord.). Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. Belo Horizonte: ABES, 2001. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 3: Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA/UFMG, 1996.  
 Van Haandel, A. C.; Lettinga, G. Tratamento Aneróbio de esgotos. Um manual para regiões de clima quente. UFCG: Campina Grande: Os autores, 1994.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA 6 PUD

<b>DISCIPLINA: EMPREENDEDORISMO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.045
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução à administração; Fundamentos da Administração; Níveis da administração e habilidades gerenciais; As áreas básicas da administração/da organização; Estratégias emergentes de gestão; O processo empreendedor, Gestão da qualidade.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os processos da moderna gestão empresarial, desenvolver as estratégias emergentes de gestão e trazer ao discente a oportunidade de elaborar um projeto empreendedor.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. Introdução à administração 1.1. Conceitos gerais em administração (Administração, eficiência, eficácia, concorrência, competitividade, economia, capital de giro, organização) 2. Fundamentos da Administração 2.1. O processo administrativo 2.2. Evolução do pensamento administrativo (principais escolas/teorias) 3. Níveis da administração e habilidades gerenciais 4. As áreas básicas da administração/da organização 4.1. Marketing 4.2. Produção/operações 4.3. Finanças 4.4. Gestão de pessoas 4.5. Tecnologia de informação 5. Estratégias emergentes de gestão. 6. O processo empreendedor.	

- 6.1. Identificando oportunidades.
- 6.2. O plano de negócios.
- 6.3. Questões legais de constituição da empresa.
7. Gestão da qualidade
- 7.1. Padrão de qualidade em serviços.
- 7.2. Ética e responsabilidade social e ambiental;

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas; Aulas práticas em laboratório; Lista de exercícios; Simulação computacional utilizando software dedicado.

#### **AVALIAÇÃO**

Avaliação de aprendizagem escrita; Leitura, Estudo e Debates em Sala de Aula; Listas de exercícios; Poderão ser inseridas outras avaliações durante o semestre. Seminários e/ou Mesas Redondas; Exposição oral dialogada.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

MAXIMINIANO, A. **Teoria Geral da Administração**: da revolução urbana à revolução digital. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MONTIBELLER F., G. **Empresas, Desenvolvimento e Ambiente: Diagnósticos e diretrizes de sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

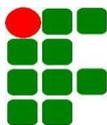
JALOWITZKI, M. **Jogos e técnicas vivenciais nas empresas**: guia prático de dinâmicas de grupo. 3 ed. São Paulo: Madras, 2007.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RESÍDUOS SÓLIDOS II</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.047
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	RESÍDUOS SÓLIDOS I
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Resíduos sólidos: gerenciamento integrado, legislação, licenciamento ambiental, origem, composição e caracterização do lixo. Acondicionamento, coleta, transportes, processamento, segregação dos materiais e reciclagem do lixo. Tratamento térmico de resíduos sólidos. Disposição final com tratamentos adequados para resíduos sólidos e seus efluentes líquidos.	
<b>OBJETIVO</b>	
O objetivo desta disciplina é proporcionar ao educando os conhecimentos teóricos e práticos sobre os resíduos sólidos, no que diz respeito à legislação e normas vigentes, tipos, características, propriedades, gerenciamento, tratamento e disposição final.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. GERENCIAMENTO INTEGRADO RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 1.1 Planos de Gerenciamento. 1.2 Atividades técnico-operacionais do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. 1.3 Sistemas regionais e consórcios 1.4 Instrumentos legais de planejamento municipal.	
2. ORIGEM, COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.	
3. LIMPESA URBANA: ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 3.1 Recipientes 3.2 Veículos coletores 3.3 Dimensionamento da coleta 3.4 Custos de coleta e transporte 3.5 Limpeza de logradouros públicos.	
4. ACONDICIONAMENTO E COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 4.1 Acondicionamento 4.2 Segregação de resíduos de serviços de saúde 4.3 Coleta separada de resíduos comuns, infectantes e especiais 4.4 Viaturas para coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde 4.5 Frequência da coleta 4.6 Coleta de materiais perfurocortantes.	
5. MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 5.1 – Redução na Fonte 5.2 – Reutilização	
6. SEGREGAÇÃO DOS MATERIAIS E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 6.1 Reciclagem de matéria orgânica (compostagem)	

- 6.2 Reciclagem de papel
- 6.3 Reciclagem de plástico
- 6.4 Reciclagem de vidro
- 6.5 Reciclagem de metal
- 6.6 Reciclagem de outros resíduos.

#### 7. RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

- 7.1. Coleta seletiva porta a porta
- 7.2. Pontos de entrega voluntária – PEV
- 7.3. Cooperativa de catadores

#### 8. TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- 8.1 Tratamento térmico
- 8.2 Outros Métodos de Tratamento

#### 9. DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- 9.1 – Aterros sanitários
- 9.2 – Aterros industriais
- 9.3 – Co-disposição de resíduos
- 9.4 – Controle e monitoramento ambiental.

#### 10. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

- 10.1 Licenciamento de empreendimentos para gerenciamento de resíduos sólidos.
- 10.2 Impactos ambientais no gerenciamento de resíduos sólidos.

### METODOLOGIA DE ENSINO

Nesta disciplina estão previstas aulas expositivas, atividades práticas no laboratório e visitas técnicas as quais visam complementar os estudos realizados nas aulas teóricas e práticas.

### AVALIAÇÃO

Os educandos serão avaliados pela participação nas aulas, presença, provas teóricas e práticas, seminários e relatórios técnicos.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Resoluções do Conselho Nacional do Meio ambiente (CONAMA), disponível em <http://www.mma.gov.br>.

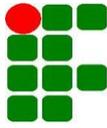
Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS / JOSÉ HENRIQUE PENIDO MONTEIRO ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.; 21,0 x 29,7cm: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. Disponível em <http://bvsmms.saude.gov.br>.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS & COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. 2a ed., São Paulo: IPT: CEMPRE, 370p. 2000.

ABRELPE. Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos 2010. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos. Especiais. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br>.



BORGES DE CASTILHOS, A.Jr.(Coordenador). Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte, Rio de Janeiro, ABES, RIMA Editora, 2003, 294 p. Disponível em <http://www.finep.gov.br/prosab/livros>.

BRAGA, B. et. al. Introdução à engenharia ambiental. São. Paulo : Prentice Hall, 2002.

VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M. Introdução à Engenharia Ambiental. Tradução da 2ª. Edição norteamericana. Editora Cengage.

FUNASA. Manual de Saneamento. 3a. Edição Revisada, Brasília:Fundação Nacional de Saúde, 2004, 408 p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/Web%20Funasa/pub/pub01.htm>

LIMA, J. D. Sistemas integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) 1ª. Ed., João Pessoa-PB, 2005. 277p.

LIMA, J.D. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. João Pessoa – PB, 2003, 267 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

TCHOBANOGLIOUS, G. et. al. Integrated Solid Waste Management. 978p. EUA, McGraw-Hill, 1993.

LUND , H.F. Manual McGraw-Hill de reciclaje.- Madrid : McGraw-Hill, 1996.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIA**

**Código:** PEAR

**Carga Horária:** 80h

**Número de Créditos:** 04

**Código pré-requisito:** TAR II – TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS II

**Semestre:** S8

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Ementa: Revisão sobre alternativas para tratamento de águas residuárias e legislação sobre padrões de emissão e de qualidade. Revisão sobre dimensionamento das unidades de tratamento. Formas de apresentação e conteúdo de Relatórios de Avaliação Preliminar (RAP) e de projetos de sistemas de águas residuárias, com base em normas da ABNT e de órgãos de controle da poluição. Equipamentos eletromecânicos e eletrônicos mais utilizados em sistemas de tratamento de águas residuárias (STAR): especificação e manutenção. Projeto e operação de unidades que compõem sistemas de tratamento de águas residuárias. Informatização e automação de STARs. Paisagismo de STARs. Projeto dos blocos administrativos e operacionais de STARs. Gerenciamento de STARs.

**OBJETIVO**

- Conhecer as normas estabelecidas para projetos de estações e cada unidade de tratamento;
- Dimensionar as principais tecnologias dos níveis preliminar, primário e secundário de tratamento aeróbio e anaeróbio
- Elaborar memoriais de cálculo e interpretação de plantas de estações pilotos e em escala real.

**PROGRAMA**

UNIDADE I - Revisão das etapas de tratamento da esgoto

1. Níveis de tratamento de esgoto
2. Preliminar
3. Primário
4. Secundário
5. Normas da ABNT e critérios de dimensionamento de estações de tratamento de água
6. Legislação sobre padrões de lançamento e qualidade do efluente final

UNIDADE II

7. Dimensionamento do gradeamento, caixa de areia e medidores de vazão
8. Dimensionamento de decanto-digestores
9. Dimensionamento de decantadores primários
10. Dimensionamento de filtros para disposição final no solo
11. Formato de apresentação de projetos de estações de tratamento de água
12. Operacionalização e manutenção de ETEs

**METODOLOGIA DE ENSINO**

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de fixação
3. Acompanhamento na elaboração de projeto de uma ETE com confecção de plantas.

**AVALIAÇÃO**

1. Avaliação escrita
2. Elaboração de relatório em grupo
3. Elaboração de um projeto de estação de tratamento de esgoto

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

JORDÃO, E.P. e PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos, Terceira Edição, ABES, 1995.  
 VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos. Editora UFMG. 1996, 211 p

PAGANINI, W.S. (1997). Disposição de Esgoto no Solo, AESABESP, 2a Ed., 232p.  
KELLNER, E.; PIRES, E.C. (1996). Lagoas de Estabilização; projeto e Operação. Rio de Janeiro (RJ). Brasil, Ed. ABES.  
CAMPOS, J.R. (coord.) (1999). Tratamento de Esgoto Sanitário por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo. RECOPE - PROSAB, São Carlos, SP, Brasil, 344p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

VAN HAANDEL, A.; MARAIS, G. (1999). O Comportamento do Sistema de Lodo Ativado: Teoria e Operações para Projeto e Operação. Universidade Federal da Paraíba - epgraf - Campina Grande, PB, 477p.

Projetos, de Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias elaborados por docentes do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC-USP a empresas e cidades. Catálogos de fornecedores de materiais e de equipamentos utilizados em sistemas de tratamento de águas residuárias.

Projetos, de Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias elaborados por docentes do Departamento de Engenharia Ambiental do CEFET-CE-CARIRI a empresas e cidades.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO</b>	
<b>Código:</b>	PETA
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	TAAB – TRATAMENTO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO
<b>Semestre:</b>	S8
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Ementa: Concepção de Sistemas de Tratamento de Água em Função da Qualidade da Água Bruta - Tecnologias de Tratamento de Água e dos Resíduos Gerados nos ETAs. Projeto de ETAs de Ciclo Completo com Emprego da Decantação ou da Flotação por ar Dissolvido para Clarificação; Parâmetros de projeto (obtidos em instalação Piloto e adotados); Projeto de casa de Química. Projeto de ETAs de Filtração Direta Ascendente; filtros com taxa constante e taxa declinante; mecanismo da coagulação e principais coagulantes; parâmetros de projeto (otimizados em instalação Piloto e adotados). Projeto de ETAs de Dupla Filtração; Projeto de ETAs por Floto-Filtração. Projeto de ETAs de Filtração em Múltiplas Etapas - FiME; Métodos Alternativos de Desinfecção e Adsorção em Carvão Ativado; unidades de pré e de pós-desinfecção; parâmetros de projeto de adsorção e da câmara de contato. Tratamento dos resíduos Gerados na ETAs e Reuso da Água Recuperada; tecnologia de tratamento de água e características do sistema de tratamento dos resíduos; parâmetros de projeto de unidades de tratamento de resíduos; projeto de um sistema de tratamento de resíduos gerados em uma ETA. Formas de apresentação e conteúdo de Relatórios de Avaliação Preliminar (RAP)</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as normas estabelecidas para projetos de estações e cada unidade de tratamento;</li> <li>• Dimensionar as principais tecnologias das principais etapas de tratamento;</li> <li>• Elaborar memoriais de cálculo e interpretação de plantas de estações pilotos e em escala real.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I – Revisão das etapas de tratamento da água</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepção de sistemas de tratamento de água</li> <li>2. ETA Convencional</li> <li>3. Captação – aeração – coagulação – floculação – decantação – filtração – desinfecção (cloração)</li> <li>4. Normas da ABNT e critérios de dimensionamento de estações de tratamento de água</li> </ol> <p>UNIDADE II</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Tipos de captação</li> <li>6. Dimensionamento para remoção de ferro e manganês em amostras de água</li> <li>7. Demanda de cloro</li> <li>8. Projeto da Casa de química</li> <li>9. Dimensionamento de filtros de areia sentindo ascendente e descendente</li> <li>10. Introdução ao tratamento dos resíduos gerados na ETA</li> <li>11. Estudo de plantas de ETAs pilotos</li> <li>12. Estudo de plantas de ETAs em escala real</li> <li>13. Formato de apresentação de projetos de estações de tratamento de água</li> <li>14. Operacionalização e manutenção de ETAs</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Exercícios de fixação</li> <li>3. Acompanhamento na elaboração de projeto de uma ETE com confecção de plantas.</li> </ol>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação escrita</li> <li>2. Elaboração de relatório em grupo</li> <li>3. Elaboração de um projeto de estação de tratamento de esgoto</li> </ol>	

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RICTHER, C. A.; AZEVEDO NETTO, J. M. Tratamento de Água – Tecnologia Atualizada. Edgard Blücher, 1991.

DI BERNARDO, L. Métodos e Técnicas de Tratamento de Água. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL & LUIZ DI BERNARDO 2 V., Rio de Janeiro, 1993 (2005).

DI BERNARDO, L. Algas e suas Influências na Qualidade da Água e nas Tecnologias de Tratamento ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL & LUIZ DI BERNARDO, Rio de Janeiro, 1995.

DI BERNARDO, L., DI BERNARDO, A., CENTURIONE, P.L. Ensaios de Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água RIMA, São Carlos, 2002. DI BERNARDO, L. (Coord.) Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta. Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro, ABES. 2003. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>

DI BERNARDO, L. (Coord.) Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro ABES. 2001. – Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>

DI BERNARDO, L. (Coord.). Tratamento de águas de abastecimento por filtração em múltiplas etapas. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro ABES. 1999. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO Tratamento de Água de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 1999 (Coordenador: Luiz Di Bernardo).

PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 2000 (Coordenação: Marco A.P. Reali).

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

### DISCIPLINA: ECONOMIA AMBIENTAL

**Código:** ENGA.051

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S8

**Nível:** Superior

### EMENTA

**Ementa:** Conceito de Economia. O caráter científico da economia. Conceitos fundamentais: Raridade, Bem, Utilidade e Necessidade. Conceituação de Microeconomia e Macroeconomia. . Fatores de produção. A questão demográfica. A produção e a distribuição dos bens. Equilíbrio da oferta e procura Conceituação de crescimento e desenvolvimento. Desenvolvimento sustentado. Ecodesenvolvimento.. A maquiagem verde. O Ecomercado. Instrumentos econômicos de Política Ambiental. Tecnologias Limpas. Competitividade e Meio Ambiente. Programas Ambientais de empresas multinacionais no Brasil. Custos e benefícios da Recuperação Ambiental. Barreiras Ecológicas no Comércio Internacional. Mercosul e Padrões Ambientais. Características dos Principais Selos Verdes. Contabilidade Ambiental.

### OBJETIVO

Conhecer os conceitos e definições essenciais para o entendimento da economia e relacioná-los com problemas ligados à Engenharia Ambiental.

### PROGRAMA

1. Conceitos da Ciência Econômica
  - 1.1 – Problema, Conceitos e Metodologia da Ciência Econômica
  - 1.2 – Conceitos fundamentais de Raridade, Bem, Utilidade e Necessidade.
  - 1.3 – Macroeconomia e Microeconomia.
2. Fatores de Produção, Produção e Distribuição de Bens
  - 2.1- Fatores de Produção
  - 2.2- Questão Demográfica
  - 2.3 – Produção e Distribuição de Bens
3. Oferta e Demanda
  - 3.1 Conceituação de Oferta e Demanda em Mercados Competitivos
  - 3.2 Equilíbrio
  - 3.3 Eficiência e Medidas de Bem-Estar do Mercado Competitivo
4. Economia e Meio Ambiente: A contribuição das Principais Escolas do Pensamento Econômico
  - 3.1- Conceitos de Crescimento e Desenvolvimento no Pensamento Econômico
  - 3.2 – Desenvolvimento e Sustentabilidade
  - 3.3 – Correntes Teóricas da Discussão Ambiental na Economia

- 4 Competitividade e Política Ambiental
  - 4.1- Competitividade e Meio Ambiente
  - 4.2 – Tecnologias de Produção Limpas
  - 4.3 – Custos e Benefícios da Recuperação Ambiental
  - 4.4 – Instrumentos de Política Ambiental
  - 4.5 – Programas Ambientais de Empresas Multinacionais no Brasil
  
- 5 Produtos verdes e comércio internacional
  - 5.1– Comércio de Produtos Verdes
  - 5.2 – Barreiras Ecológicas no Comércio Internacional
  - 5.3 - Características de Selos Verdes
  - 5.4 - Mercosul e Padrões Internacionais
  
- 6 Contabilidade Ambiental
  - 6.1- Contas Nacionais e a Contabilidade Ambiental

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, exercícios, debates e seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Será adotada a metodologia de avaliação contínua, cujos resultados serão expressos através de duas médias. As mesmas serão formadas por atividades como: trabalhos, provas individuais, exercícios e atividades de pesquisa

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MOTTA, Ronaldo Serra da. **Economia ambiente**. Rio de Janeiro: Editores FGV, 2006.  
 GOLDEMBERG, José; VILLNUEVA, Luz Dondero. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.  
 DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2010.  
 DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

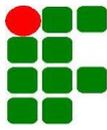
CUNHA, Sandra Baptista da Cunha; GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs.). **A Questão ambiental**: diferentes abordagens. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.  
 TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental**. 2. ed. São Paulo, 2008.  
 PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Eds.). **Curso de gestão ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2004.  
 TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**: estratégias de negócios focados na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2010.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

### DISCIPLINA: SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

<b>Código:</b>	ENGA.052
<b>Carga Horária:</b>	100h
<b>Número de Créditos:</b>	05
<b>Código pré-requisito:</b>	ESTUDOS AMBIENTAIS
<b>Semestre:</b>	S8
<b>Nível:</b>	Superior

### EMENTA

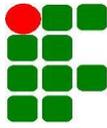
Visão histórica da gestão ambiental no mundo e no Brasil. Sistemas de gestão ambiental. Normas de gestão, Série ISO-14000. Programas ambientais setoriais. Gestão ambiental como estratégia de negócio. Integração dos sistemas de gestão.

### OBJETIVO

Capacitar os alunos a compreenderem os sistemas de gestão ambiental em empresas e outras organizações. Apresentar aos discentes os princípios gerais dos sistemas de gestão ambiental e os processos de certificação ambiental existentes.

### PROGRAMA

1. Visão histórica da Gestão Ambiental no mundo e no Brasil
2. Gestão Ambiental Pública
3. Instrumentos de Gestão Ambiental Pública e suas interfaces com as Empresas
4. Gestão Ambiental de Empresas: histórico, abordagens e modelos
5. Sistemas de Gestão Ambiental
6. Normas de gestão
7. Série ISO 14000
8. Programas ambientais setoriais
9. Integração dos Sistemas de Gestão
10. Produção mais Limpa
11. Ecodesign
12. Avaliação do Ciclo de Vida de Produtos
13. Gestão Ambiental como estratégia de negócio
14. Responsabilidade socioambiental
15. Práticas de implementação
16. Sistemas de certificação
17. Certificação industrial
18. Princípios da série ISO-14000
19. Rotulagem Ambiental



- 20. Análise de ciclo de vida
- 21. Certificação florestal
- 22. Certificação agrícola
- 23. Sistema de Gestão Integrada
- 24. Estudos de caso

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositiva, Apresentação de vídeos, Discussão em grupo e/ou visitas técnicas.

#### **AVALIAÇÃO**

Prova subjetiva e/ou objetiva, apresentação de seminários, elaboração de projetos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MOURA, L. A. A. **Qualidade e gestão ambiental**. 4 Ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004. FILLIPI, ARLINDO; BRUNA COLLET. **Curso de Gestão Ambiental**. [s.l.]: Ed Manole, 2004. ALMEIDA, J. R. de. **Normalização, Certificação e Auditoria Ambiental**. Editora Thex, 2008. 600p NORMA ISO 14000 – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BACKER, P. **Gestão ambiental: A administração verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995 CARVALHO, CARLOS GOMES. **Legislação ambiental brasileira** Editora de Direito, 1999. volumes 1 e 2. DONAIRE, D. **Gerenciamento ambiental**. São Paulo: Atlas, 1995.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PLANEJAMENTO AMBIENTAL E URBANISMO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.053
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	TOPOGRAFIA
<b>Semestre:</b>	S9
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Teoria do planejamento: histórico e conceituação. Planejamento e o enfoque ambiental: critérios ambientais na definição do planejamento. Utilização de modelos e de instrumentos de planejamento. Instrumentos de implantação e execução. Inserção do planejamento no sistema de gestão ambiental. Planejamento ambiental como indutor de desenvolvimento sustentável. Estudos de caso em planejamento ambiental.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Apresentar e proporcionar a reflexão sobre o processo de planejamento ambiental brasileiro a partir de análises que envolvam a base conceitual, a relação com os modelos de desenvolvimento e com o desenvolvimento sustentável, a sua previsão legal, os instrumentos existentes, a sua estrutura metodológica, a diversidade de temas envolvidos, a necessidade de estruturação de um sistema de informações e de indicadores para a geração do conhecimento ambiental, as formas de participação pública, o processo de tomada de decisão, a sua fase de monitoramento e avaliação, além de estudos de caso que apresentem a sua realidade prática.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Teoria do Planejamento</b></p> <p>1.1 Planejamento</p> <p>1.2. Planejamento e desenvolvimento sustentável</p> <p>1.3. Conservação e planejamento ambiental no Brasil</p> <p>1.4. Tipos de planejamento</p> <p>1.5. Planejamento ambiental</p> <p>1.6. Conceito e prática em planejamento ambiental</p> <p><b>2. Etapas, estruturas e instrumentos do planejamento ambiental</b></p> <p>2.1. Estrutura organizacional para o planejamento ambiental</p> <p>2.2. Instrumentos de planejamento ambiental</p> <p><b>3. Área, escala e tempo</b></p> <p>3.1. Paradigmas do planejamento</p> <p>3.2. A área</p> <p>3.3. A escala</p> <p>3.4. O tempo</p>	

#### **4. Indicadores ambientais e planejamento**

- 4.1. A questão do indicador no planejamento ambiental
- 4.2. Indicadores ambientais: estratégias metodológicas para a estruturação dos indicadores
- 4.3. A aplicação e os limites no uso de indicadores

#### **5. Integração das informações**

- 5.1. O significado da integração
- 5.2. Estruturas de integração
- 5.3. Instrumentos para integração
- 5.4. Zoneamento
- 5.5. Abordagens metodológicas para estruturação e integração de temas.
- 5.6. Obstáculos para realizar estudos integrados

#### **6. TOMADA DE DECISÃO**

- 6.1. Alguns princípios e regras da tomada de decisão
- 6.2. Métodos para tomada de decisão
- 6.3. A organização das alternativas
- 6.4. A avaliação do planejamento para a tomada de decisão

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositiva, exercícios dirigidos e projeto final. Atividades discentes: Projeto, exercício dirigido.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas subjetivas e/ou objetivas, Apresentações de seminários e/ou elaboração de projetos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Franco, M.A.R. (2000). Planejamento ambiental para a cidade sustentável. Ed. FURB. Annablume. Fapesp.
- Gottdiener, M. (1997). A produção social do espaço urbano. Trad. Geraldo G. de Souza. EDUSP.
- Menezes, C.L. (1996). Desenvolvimento urbano e meio ambiente. Papirus.
- Bardet, G. (1990). O urbanismo. Papirus.
- Santos, M. (1989). Manual de Geografia Urbana. HUCITEC. 2a. edição.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- TUCCI, C.E.M., Porto, R.L. e Barros, M.T. (1995). Drenagem Urbana. Editora da Universidade e ABRH.
- SITTE, C. (1992). A construção das cidades segundo seus princípios artísticos. Editora Ática.

**Coordenador do Curso**

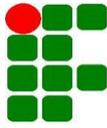
\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.054
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ESTUDOS AMBIENTAIS
<b>Semestre:</b>	S9
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução e conceitos; identificação do problema: tipos de áreas; degradação ambiental; componentes e atributos do meio físico e químico; geoindicadores de degradação; o papel da geomorfologia no diagnóstico de áreas degradadas; introdução à bioengenharia; técnicas de recuperação de áreas degradadas; critérios para a seleção de alternativas; implementação de planos de recuperação; monitoramento; exemplos de casos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Proporcionar conhecimentos para o engenheiro ambiental tornando-o capaz de compreender e resolver questões relacionadas a recuperação de áreas degradadas.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução, conceitos gerais e específicos</li> <li>2. A importância do recurso natural solo no contexto de recuperação ambiental</li> <li>3. Objetivos da recuperação de áreas degradadas (RAD)</li> <li>4. Efeitos da matéria orgânica nas propriedades físicas e químicas dos solos</li> <li>5. Erosão e produtividade do solo no semiárido</li> <li>6. Desertificação e pobreza no semiárido nordestino</li> <li>7. Atividades urbanas e seus impactos ambientais</li> <li>8. Atividades agrícolas e seus impactos ambientais</li> <li>9. Recuperação de solos degradados em sistemas agrosilvipastoris</li> <li>10. Princípios de ecologia aplicados aos processos de RAD</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas e práticas, trabalhos individuais e em grupo, leitura e discussão de textos e livros, estudos de caso e pesquisas de campo.	
<b>AValiação</b>	
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, trabalhos, apresentação de seminários e artigos.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
ARAÚJO, G.H.S.; ALMEIDA, J.R.; GUERRA, A.J.T. <b>Gestão Ambiental de Áreas Degradadas</b> . Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 320 p. 2005. OBS: Tem 06 exemplares na biblioteca  BARROW, C.J. - 1991 - <b>Land Degradation</b> .Cambridge University Press, 295p. OBS: Comprar 06 exemplares	



**INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - IFCE**  
**CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE**  
**COORDENADORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA**  
**AMBIENTAL**

GUERRA, A.J.T.;CUNHA, S.B. **Degradação Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 320 p. 2000. OBS: Comprar 06 exemplares

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MUZILLI, O. **Recuperação dos solos tropicais degradados**. ABEAS. 43p. 1995. OBS: Comprar 06 exemplares  
TAVARES, S.R.L. **Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégia de recuperação**. Rio de Janeiro: Embrapa. Solos. OBS: Vai arquivo. Imprimir 04 copias.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: REÚSO DE ÁGUAS</b>	
<b>Código:</b>	REUA
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	TAR II – TRATAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIA II
<b>Semestre:</b>	S9
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Ementa: Reuso: Histórico no Brasil e no mundo. Conceitos do reuso de águas. Tecnologias para Aplicação em Reuso de Águas. Reuso na Agricultura. Aspectos Legais e Institucionais do reuso de Águas. Reuso de Águas na Piscicultura. Reuso na Hidroponia. Recarga artificial de aquíferos. Reuso Industrial. Reuso Urbano: paisagismo, combate à incêndios, uso em edificações.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a importância da reutilização de águas em vários processos;</li> <li>• Conhecer os critérios de qualidade e os meios de tratamento de efluentes para adequação destes e vários tipos de uso;</li> <li>• Saber avaliar os riscos existentes ao reusar efluentes.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Histórico e análise crítica sobre o reuso de água no mundo e no cenário nacional</li> <li>2. Avaliação de riscos em reuso de água             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Metodologias de avaliação de riscos para a saúde humana: Riscos ambientais – Avaliação de exposição – Caracterização do risco</li> </ol> </li> <li>3. Tipos de reúdo:             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Reuso Urbano Potável e Não –Potável</li> <li>3.2 Reuso Industrial</li> <li>3.3 Recarga de Aquíferos</li> <li>3.4 Fertirrigação: Hidroponia, Agricultura e Produção Animal</li> </ol> </li> <li>4. Critérios de qualidade e legislação de reuso de água.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Exercícios de fixação</li> <li>3. Seminários</li> <li>4. Aula de campo</li> <li>5. Práticas laboratoriais</li> </ol>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação escrita</li> <li>2. Apresentação de Seminários</li> <li>3. Elaboração de relatório em grupo e individuais, como avaliação das visitas de campo</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>JORDÃO, E.P. e PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos, Terceira Edição, ABES, 1995.          MANCUSO, P. C.S. Reuso de Água, MANOLE: São Paulo. 2002. 550p.          MIERZWA, J. C.; HESPANHO, I.. Água na Indústria: Uso Racional e Reuso. ISBN: 85-86238-41-4          FLORÊNCIO, L.; BASTOS, R. K. X.; AÍSSE, M. M. (Coordenadores). Tratamento e Utilização de esgotos sanitários. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2006. Disponível em:  <a href="http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm">http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm</a>          BASTOS, R. K. X. (Coordenador). Utilização de Esgotos Tratados em Fertirrigação, Hidroponia e Piscicultura. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2003. Disponível em: <a href="http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm">http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm</a>          GONÇALVES, R. F. (Coordenador). Uso Racional da Água em Edificações. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2006. Disponível em: <a href="http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm">http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm</a></p>	

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
----------------------------------	--

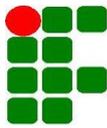
TSUTIYA, M. T.. Biossólidos na Agricultura. 2001. ISBN: 85-900823-5-0.	
--	--

MOTA, S. (Organizador). Reuso de Águas: A Experiência da Universidade Federal do Ceará. 2002.	
---	--

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

### **PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: PROJETOS SOCIAIS/ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.056
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S9
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>A disciplina envolve o estudo para a construção de conhecimentos científicos, culturais e vivências sócio-educativas, por meio da resolução de problemas, utilizando os diversos tipos de linguagem, visando a construção de trabalho organizado e valorização do sujeito histórico, crítico e participativo. A responsabilidade social do engenheiro ambiental. A responsabilidade Social e sustentabilidade empresarial.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b>            Compreender a responsabilidade social do engenheiro ambiental, especificamente quanto à sustentabilidade ambiental e ao Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais na perspectiva de análise, bem como conhecer as formas de gestão nas empresas.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituar e vivenciar situações que desenvolvam o senso de responsabilidade social;</li> <li>- Compartilhar práticas laborais, conhecimentos científicos, culturais e vivências sócio-educativas;</li> <li>- Investigar, observar, comparar e intervir na realidade social, procurando solucionar situações-problema;</li> <li>- Organizar e desenvolver trabalho social de forma competente, considerando as pessoas envolvidas como sujeitos históricos, críticos e participativos.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do contexto sócio-político-econômico da sociedade brasileira</li> <li>- Movimentos sociais e o papel das ONGs como instâncias ligadas ao terceiro setor</li> <li>- Formas de organização e participação em trabalhos sociais</li> <li>- Métodos e técnicas de elaboração de projetos sociais</li> <li>- Pressupostos teóricos e práticos a serem considerados na construção de projetos sociais</li> <li>- Formação de valores éticos e de autonomia, pré-requisitos necessários de participação social</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	



INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - IFCE  
CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE  
COORDENADORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA  
AMBIENTAL

Leitura, estudos, debates em sala de aula, seminários e/ou mesas redondas, pesquisa de campo, elaboração de textos, exposição oral dialogada.

#### AVALIAÇÃO

Participação dos alunos nas atividades propostas, trabalhos individuais ou em grupos, relatórios das pesquisas de campo, seminários e/ou mesas redondas, provas que envolvam respostas livres de análise crítica sobre o conteúdo programático da disciplina em foco.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DEMO, Pedro. **Participação é conquista**: noções de política social participativa. São Paulo: Cortez, 2001.

MEKSENAS, Paulo. **Sociologia**. 2º ed. São Paulo: Cortez (coleção Magistério 2º grau. Série Formação Geral): 1994.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão Ambiental - Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento**. 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 2002.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.057
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	FÍSICA III
<b>Semestre:</b>	S10
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Fontes alternativas de energia primária para geração de energia elétrica. Centrais hidrelétricas de pequeno porte – perspectivas. Bioenergias. Energia solar. Energia eólica.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer o estado da arte no aproveitamento de energia primária das seguintes fontes: biomassa, solar, térmica, fotovoltaica e eólica. Conhecer as perspectivas de uso comercial das centrais hidrelétricas abaixo de 30 MW, no Brasil e de outras fontes de energia alternativas.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fontes alternativas de energia             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Dispositivos de aproveitamento</li> <li>1.2. Avaliação qualitativa</li> <li>1.3. Aspectos quantitativos.</li> </ol> </li> <li>2. Pequenas usinas hidroelétricas</li> <li>3. Bioenergias</li> <li>4. Energia solar;</li> <li>5. Energia eólica</li> <li>6. Outras fontes alternativas de energia</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, Visitas Técnicas, Aulas de laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Provas subjetivas /ou objetivas, apresentação de seminários, elaboração de projetos e relatórios técnicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Condições gerais de fornecimento de energia elétrica. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2000.*	
ENERGIA do futuro. Como combater o aquecimento global sem prejudicar a economia. Energia limpa. A hora e a vez da energia renovável. No futuro, células solares, turbinas eólicas e biocombustíveis se... Scientific	

American Brasil, mês 10. v.5 n. 53, p.52-59, 2006.\*

LORA, E. S. Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte. Brasília: ANEEL, 2000.\*

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BIODÍESEL fonte de energia alternativa. Conjuntura Econômica Goiana, mês5, n. 4, p. 38-40, 2005.\*

CONGRESSO NACIONAL. A Crise de abastecimento de energia elétrica. Brasília: Congresso Nacional, 2002.

ENERGIA alternativas T & C Amazônia, mês 2, v.1, n.1,p 74-80, 2003.\*

R\$ 1,2 BILHÃO para financiar a energia alternativa. Gazeta Mercantil, mês 12, v.84, n.22980, 2004.\*

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ-IFCE  
CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE  
COORDENADORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA  
AMBIENTAL

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: AUDITORIA AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.058
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ESTUDOS AMBIENTAIS
<b>Semestre:</b>	S10
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<b>OBJETIVO</b>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Setor Pedagógico</b> _____

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

### **PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.059
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
<b>Semestre:</b>	S10
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Conhecimento de formas e complexidades de biodiversidade; situação atual no Estado do Ceará: bioma caatinga; situação atual da biodiversidade no Brasil e no mundo: condições de degradação, manejo, conservação, preservação e inventário atual. Política Nacional de Biodiversidade e procedimentos para atuação em projetos. Análise de conceitos, tipos e condições de Unidades de Conservação (UCs) no Ceará e no Brasil. Estudo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e do Sistema Estadual de Unidades de Conservação e elaboração de Planos de Manejo (PMs) de Unidades de Conservação. Estudos de caso de Unidades de Conservação.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Desenvolver a capacidade para reconhecer as condições de identificação dos diferentes biomas. Capacitar-se na gestão e legislação de unidades de conservação. Desenvolver conhecimento específico dos principais ecossistemas regionais.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudo da situação atual da biodiversidade na Terra               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Os biomas brasileiros: conceituação, fauna, flora</li> <li>1.2. Características bióticas e abióticas específicas, abrangência, nível de degradação e unidades de conservação presentes nesses biomas.</li> <li>1.3. Política florestal</li> <li>1.4. O sistema nacional, estadual e municipal de unidades de conservação</li> </ol> </li> <li>2. Classificação das unidades de conservação</li> <li>3. Plano de manejo</li> <li>4. Indicadores ambientais</li> <li>5. Medidas de prevenção e controle.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Aulas expositivas, Visitas Técnicas, Aulas de laboratório.</p>	
<b>AValiação</b>	

Provas subjetivas /ou objetivas, apresentação de seminários, elaboração de projetos e relatórios técnicos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

COSTA, P. C. Unidades de conservação. São Paulo: Aleph, 2002.\*

DOUROJEANNI, M.J.; PÁDUA, M.T.J. Biodiversidade: a hora decisiva. Curitiba: UFPR. 2001.

LORENZI, H. Árvores brasileiras. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002.\*

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ESCOLA SUPERIOR DO MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO. Compensação ambiental como fonte de custeio de unidades de conservação. Boletim Científico. Mês 1, v4, n.14, p.73-86, 2005.\*

ICMS ecológico na criação e consolidação de unidades de conservação estaduais no Paraná. Cadernos da Biodiversidade. Mês 1, v.4, p. 36-47, 2003.\*

MEIO ambiente e as unidades de conservação. Cadernos Centro Universitário São Camilo. Mês 7, v.7, n.2 ,p. 47-55, 2001.\*

MILLER, K. R. Diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio do manejo biorregional. Brasília: IBAMA, 1997.\*

**Coordenador do Curso**

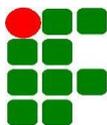
\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

### PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.060
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S10
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (nas modalidades previstas no regimento interno deste Curso), considerando as orientações e sugestões das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as normas, manuais e regimentos do Campus de Juazeiro do Norte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Defesa pública e/ou apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar condições para que os alunos possam desenvolver seu Trabalho de Conclusão de Curso, considerando os princípios técnico-metodológicos do trabalho científico, e defendê-lo e/ou apresentá-lo publicamente.</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as etapas principais do processo de pesquisa científica;</li> <li>• Identificar um problema e definir um objeto de estudo específico e relevante;</li> <li>• Fazer planejamento de atividades de pesquisa;</li> <li>• Demonstrar habilidade em elaborar e operacionalizar projetos de pesquisa científica;</li> <li>• Dominar os padrões de textualidade do texto científico, habilitando o aluno a redigir um trabalho científico (projetos, relatórios, artigos científicos, monografias e/ou teses) com organização, unidade, clareza e concisão;</li> <li>• Construir o relatório de pesquisa científica;</li> <li>• Aprender técnicas de apresentação de trabalho em público.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>I - NORMAS, SUGESTÕES E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO TCC</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Conceituação, definição e modalidades do Trabalho de Conclusão de Curso;</li> <li>1.2 Normas técnicas da ABNT;</li> <li>1.3 Coleta e tabulação dos dados.</li> <li>1.4 Análise dos dados: quantitativos e qualitativos.</li> </ol> <p><b>II - DEFESA, CORREÇÃO E DEPÓSITO DO TCC</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Orientação para apresentação de relatórios de pesquisa científica.</li> <li>2.2 Defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso.</li> <li>3.1 Encaminhamento das correções do Trabalho de Conclusão de Curso, a partir das sugestões e/ou modificações apresentadas pela banca avaliadora.</li> <li>3.2 Entrega das cópias do Trabalho de Conclusão de Curso, corrigido e encadernado.</li> </ol>	



#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Utilização de recursos áudio-visuais;
- Estudos de textos;
- Uso de ferramentas de informática: softwares de navegação na web, de edição de textos e de edição de slides.

#### AVALIAÇÃO

- Análise da do relatório de pesquisa enquanto Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) quanto aos aspectos de raciocínio lógico, poder de argumentação, relevância científica e adequação do trabalho às Normas Técnicas da ABNT e às normas e regimentos do IFCE/Campus Juazeiro do Norte;
- Análise da apresentação pública do relatório de pesquisa enquanto defesa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) quanto aos aspectos de qualidade didática, domínio de conteúdo, clareza e objetividade na exposição do conteúdo e capacidade de síntese.
- Análise da do relatório de pesquisa revisado e encadernado quanto aos aspectos de raciocínio lógico, poder de argumentação, relevância científica e adequação do trabalho às Normas Técnicas da ABNT e às normas e regimentos do IFCE/Campus Juazeiro do Norte.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo , Cortez, 2004.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo, Atlas, 2004.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo, Atlas, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Normas para publicações**. Rio de Janeiro : ABES, 1999.

AZEVEDO, Israel Belo de. **O prazer da produção científica**: descubra como é fácil e agradável elaborar trabalhos acadêmicos. 12. ed. rev. e at. São Paulo, Hagnos, 2001.

CARVALHO, Maria Cecília M. de (Org.). **Construindo o saber**: metodologia científica: fundamentos e técnicas. 18. ed. Campinas, Papyrus, 2007.

COSTA, Sérgio Francisco. **Método Científico**: os caminhos da investigação. São Paulo, Harbra, 2001.

ECO, Humberto. **Como se faz uma tese**. 21. ed. São Paulo, Perspectiva, 2007.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico