

**DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

## **DISCIPLINAS ELETIVAS DO PPEA – TÓPICOS ESPECIAIS**

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

A disciplina aborda conceitos relativos à sustentabilidade do meio ambiente, suas relações com o setor produtivo e a influência para a competitividade das empresas modernas. São apresentadas diversas famílias de indicadores, que oferecem diferentes vantagens aplicáveis para análise de território, de ecossistemas, ao estudo da produção industrial e do ciclo de resíduos, focando os seguintes tópicos: 1. Crescimento x Desenvolvimento 2. O que é desenvolvimento 3. O que é desenvolvimento sustentável 4. Pressupostos do Desenvolvimento Sustentável e o Triple Bottom Line 5. Gestão Ambiental: histórico, evolução e conceitos 6. Gestão Ambiental 6.1 Comando e controle 6.2 Autocontrole ou autorregulação 6.3. Econômicos 7. Os desafios da sustentabilidade 8. Os objetivos de desenvolvimento do Milênio 9. Indicadores de sustentabilidade 9.1 Ecological footprint method 9.2 Dashboard of sustainability 9.3. Barometer of sustainability

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM DIREITO AMBIENTAL**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

Políticas, sistemas e legislação ambientais. Recursos ambientais e poluição. Instrumentos de proteção e defesa do meio ambiente. Responsabilidade Ambiental e discussão de decisões judiciais em face das ações movidas pelo Ministério Público. Identificar mecanismos de desenvolvimento sustentável, tendo em vista o comando constitucional da garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Compreender conceitos e princípios básicos ambientais, desenvolvendo o raciocínio jurídico ambiental para solução dos problemas ambientais atuais, através da análise de decisões judiciais.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM ECONOMIA POLÍTICA DOS RECURSOS NATURAIS**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

1. Relação Homem-Natureza: mudanças paradigmáticas 2. Recursos Naturais como Capital Apropriável 3. Insustentabilidade Sócio Ambiental no Modo de Produção Capitalista 4. A Abordagem Econômica Neoclássica e o Conceito de Externalidade 5. Valoração Econômica: captura ideológica, limites e possibilidades 6. Os Movimentos Ecológicos: conservadorismo versus ecologismo dos pobres 7. Métodos e Técnicas de Valoração Econômica: a difícil valoração do ambiente. 8. Desenvolvimento Sócio Ambiental nas Regiões Petrolíferas Brasileiras: o caso da Bacia de Campos.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM ECOTOXICOLOGIA  
ECOTOXICOLOGIA APLICADA AOS RECURSOS HIDRÍCOS**

**Créditos: 3 (45h)**

**EMENTA:**

Os marcos do desenvolvimento sustentável e o papel da ecotoxicologia. Histórico da ecotoxicologia no mundo e no Brasil. Risco ambiental. Princípios ecotoxicológicos: introdução de agentes químicos no ambiente; toxicocinética e toxicodinâmica; interação entre agentes tóxicos, desreguladores endócrinos. Principais grupos químicos estudados: metais, hidrocarbonetos de petróleo, pesticidas, nanotoxinas, toxinas de cianobactérias e toxinas de microalgas. Métodos ecotoxicológicos: testes ecotoxicológicos e biomarcadores (bioquímicos, genéticos e histológicos). Temas sobre ecotoxicologia aquática.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

Energia e a equação da conservação de energia (primeira e segunda leis da termodinâmica). A propriedade Entropia. Noções de ciclos de potência (geração de energia elétrica). Energia e Atividades Humanas. Fontes de energia e balanços energéticos. Recursos energéticos e reservas. Energia e desenvolvimento (relações com PIB, IDH, Gini, ...). Energia e meio ambiente. Soluções técnicas. Alternativas futuras de energia. Biomassa: das plantas ao lixo. Estudo de caso de modelos de desenvolvimento sustentável (artigos no estado da arte).

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

1. Introdução. 2. Aspectos legais: Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Art. 225, parágrafo 3º; Lei 9.605 de 1998 – Lei dos Crimes ambientais, art 54; Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA – Lei 6.938, 1981; Resolução Conama – 313 de 2002 \_inventário nacional de Resíduos; Res. 316 de 2002 – Tratamento térmico de Resíduos; Lei 4.191 de 2003 - RJ-

Política Estadual de Resíduos Sólidos e tramitação da Política Nacional de Resíduos Sólidos; Regulamentação de Lei 2.011 /92 – Programa de redução de Resíduos; Regulamentação da Lei 3.0007/98 – dispõe sobre armazenamento, transporte e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro; Diretriz da FEEMA DZ-1310 - Sistema de Manifesto de Resíduos; Normas - Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 10.004, NBR 10.005, NBR 10.006 e NBR 10.007. 3. Sistemas de Engenharia para controle de poluição do ar: Processos de limpeza atmosférica; Controle de contaminantes; Artifícios de controle para contaminantes particulados (câmaras de assentamento gravitacional, coletores centrífugos, coletores aquosos, precipitadores eletrostáticos); Artifícios de controle para contaminantes gasosos (adsorção, absorção, condensação, combustão, filtros coletores, controle de emissão automotiva). 4. Tratamento de efluentes: Introdução; Características de efluentes; Efluentes padrão; Terminologia; Tratamento primário; Tratamento secundário; Tratamento e disposição de lodos (características, espessamento, digestão, disposição); Tratamentos desenvolvidos em efluentes (remoção de nutrientes e sólidos); Disposição e reutilização de lodo - Tópicos de discussão e problemas. 5. Resíduos sólidos: Definição, características e perspectivas. Tipos de resíduos sólidos (municipais, industriais, perigosos) Fontes de resíduos sólido (municipais e industriais). Propriedades de resíduos (composição física e química e alterações na composição). Gerenciamento de resíduos: uma nova visão (materiais circulantes, diminuição nos materiais, diminuição nas quantidades dos resíduos sólidos, reutilização dos resíduos em materiais, recuperação de materiais e energia, gerenciamento dia-à-dia dos resíduos). Sistemas de engenharia para gerenciamento. Geração de resíduos sólidos (taxa típica de geração, quantidade estimada de resíduos, razão de fatores que afetam à geração). Locais de manuseio, armazenamento e processamento. Recuperação de resíduos sólidos. Transferência e transporte. Técnicas de processamento. Sistemas de engenharia para fontes e recuperação. Processos técnicos. Sistemas de recuperação de materiais. Recuperação por conversão biológica de produtos (compostagem, digestão anaeróbica). Recuperação por conversão térmica de produtos. Recuperação de energia para conversão de produtos. 6. Estudo de caso.

## **DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAS**

**Créditos: 2 (30h)**

### **EMENTA:**

Objetiva-se capacitar profissionais para atuar no gerenciamento dos processos produtivos com o intuito de mapear o fluxo dos resíduos sólidos e promover o monitoramento por meio da identificação dos pontos de geração. Conteúdos principais: coleta seletiva, segregação, classificação dos resíduos, periodicidade de coleta, transporte interno, acondicionamento temporário, geração dos manifestos de resíduos, plano de emergência, transporte externo, pré-tratamento, tratamento, destinação final, relatório trimestral, inventário de resíduos, custos ambientais, legislação ambiental pertinente, Política Nacional

de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bolsa de resíduos, logística reversa, indicadores ambientais, educação ambiental.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM GRANDES PROJETOS DE INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

Estudo dos Relatórios de Impacto ao Meio Ambiente (RIMAS) elaborados para grandes projetos de Infraestrutura e complexos Industriais visando avaliar as vulnerabilidades destes RIMAS no que tange os aspectos territoriais regionais e urbanos.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM HIDROLOGIA APLICADA**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

Princípios básicos da hidrologia - Ciclo hidrológico; Bacia hidrográfica; Relevo; Modelo digital de elevação (MDE); Declinação da bacia e das correntes do rio; Declividade; Declividade média na bacia; Declividade no leito principal; Índices fisiográficos. Introdução: variáveis do ciclo hidrológico – Precipitação; Mediação da precipitação; Regionalização hidrográfica; Evapotranspiração; Medidas da evaporação; Métodos empíricos para estimar a evapotranspiração; Infiltração; Estimativa da infiltração; Escoamentos; Métodos para medir vazão. Modelagem hidrológica; Classificação dos modelos; Classificação dos modelos matemáticos; O modelo do hidrograma unitário; Modelo hidrológico distribuído; Monitoramento automático de recursos hídricos; Monitoramento da precipitação através de pluviômetros; Estimativa de precipitação por radar meteorológico; Estimativa de precipitação por satélite; Sistema de informações geográficas aplicado ao meio ambiente; Águas: contextualização; Conceitos em recursos hídricos; Poluição das Águas; Qualidade do corpo receptor; Graus de Tratamento de Efluentes; Origem dos Despejos; Padrões de Qualidade de Efluentes; Controle de Poluição das Águas; Pontos de Controle. Caracterização de efluentes; Parâmetros globais: indicadores de qualidade das águas: (Oxigênio dissolvido (OD); Demanda bioquímica de oxigênio (DBO); Demanda Química de oxigênio (DQO); Carbono orgânico total (COT); Outros parâmetros; Turbidez; Transparência; Condutividade; Gosto e odor; Cor; pH; Dureza ; Sólidos totais; Sólidos totais dissolvidos (SDT) – (Sólidos em suspensão; Sólidos flutuantes; Surfactantes; Sólidos sedimentares (SST); Sólidos suspensos voláteis); Temperatura; Indicadores biológicos; Indicadores químicos – substâncias tóxicas; Defensivos agrícolas: riscos aos mananciais; Testes de toxicidade; Efeito agudo e efeito crônico – (Efeito agudo; Efeito crônico); Método). Características dos corpos receptores (Corpos não estagnados; Corpos receptores estagnados). Testes de toxicidade: Considerações iniciais; Efeito agudo e efeito crônico (Efeito agudo; Efeito crônico); Método; Dispersão de poluentes em corpos d'água; Índices de qualidade das águas.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM MATERIAIS APLICADOS A ENGENHARIA AMBIENTAL****Créditos: 2 (30h)****EMENTA:**

Ciência e Engenharia dos Materiais, Classificação e Caracterização de Materiais para a Engenharia; Propriedades Tecnológicas; Comportamento Mecânico; Propriedades Mecânicas e Ensaios dos Materiais. Materiais Metálicos - Características; Obtenção e Processamento; Produtos; Aplicações e Aspectos Ambientais; Especificação de Ferrosos e Não Ferrosos. Materiais Cerâmicos, Materiais Poliméricos, Materiais Compósitos - Características; Obtenção; Processamento; Aplicações; Produtos e Aspectos Ambientais. Seleção dos materiais. Materiais Avançados: Biomateriais; Semicondutores e Nanomateriais. Concretos; Vidros; Fibras Naturais e Sintéticas; Resinas; Toxicidade dos Materiais; Ciclo de vida dos Materiais x Reciclagem dos Materiais; Alternativas Energéticas e Substituição de Materiais; Reaproveitamento de Resíduos para incorporação em Processos de Fabricação.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO****Créditos: 2 (30h)****EMENTA:**

Fornecer noções básicas sobre os tipos de Unidades de Conservação e apresentar legislação, conceitos e técnicas utilizados para gestão dessas áreas. Conceitos básicos sobre manejo de áreas protegidas: definições, tipos e subdivisões de manejo; usos conflitivos dos principais ecossistemas e seus impactos sobre o meio físico e biológico; programas de manejo: internacionais, nacionais, estaduais e municipais; estudos de caso: manejo e recuperação ambiental no âmbito dos ecossistemas regionais protegidos no Norte-Noroeste Fluminense. Instrumentos Econômicos para gestão de UCs: conceitos básicos; análise de custo-benefício; métodos e técnicas de valoração de danos e impactos ambientais.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM POLUIÇÃO AMBIENTAL****Créditos: 4 (60h)****EMENTA:**

Noções de poluição ambiental: poluição e química ambiental. Despoluição e descontaminação. Ecologia e meio ambiente. Qualidade ambiental. Ecologia emocional. Educação ambiental e combate à poluição. Introdução ao saneamento ambiental. Saúde pública. Sistemas de controle de poluição

hídrica. Sistemas de controle da poluição atmosférica. Sistemas de controle de poluição do solo.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA E ECONÔMICA NO NORTE-FLUMINENSE**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

Revolução Industrial e a consolidação da Era Moderna. A segunda revolução industrial, a ascensão do modo de produção Fordista, as políticas keynesianas e o Welfare State. A reestruturação produtiva do final do século XX e a acumulação flexível. As políticas de desenvolvimento local do pós-guerra. Globalização e Desenvolvimento local. A reforma do Estado e o desenvolvimento local. Desenvolvimento local e sustentabilidade. Linhas Gerais do desenvolvimento da economia fluminense no século XX e início do século XXI. Dinâmica Industrial e desenvolvimento regional do Rio de Janeiro. A trajetória do desenvolvimento regional do Rio de Janeiro: transformações, desconcentração e padrões produtivos.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO DE BASE ORBITAL**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

Princípios físicos do sensoriamento remoto. O espectro eletromagnético. Características espectrais de materiais. Sistemas sensores. Sistemas aéreos. Estereoscopia. Interpretação de fotografias aéreas. Sensores Orbitais. Interpretação de imagens orbitais.

**DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL**

**Créditos: 2 (30h)**

**EMENTA:**

Economia da natureza: breve revisão conceitual; métodos de valoração: valoração de serviços ambientais e /ou de impactos ambientais não mitigáveis; a valoração ambiental como estratégia para conservação da biodiversidade - estudos de caso: valoração de serviços ambientais da Mata Atlântica, de restingas e de bacias hidrográficas; compensação ambiental associada à Unidades de Conservação; resarcimento a populações tradicionais e a usuários pela conservação de serviços ecossistêmicos; e valoração de impactos de atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo.