

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SANEAMENTO, MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - UFMG**

**EMENTAS, CRÉDITOS E PROFESSORES DAS DISCIPLINAS OFERTADAS  
2º SEMESTRE 2013**

**Áreas de concentração das disciplinas ofertadas (sugestão para seleção das disciplinas)**

Disciplina	Área de concentração		
	Saneamento	Meio Ambiente	Hidráulica e Recursos Hídricos
Metodologia de Pesquisa II (ME/DO)	X	X	X
Seminários em SMARH (ME/DO)	X	X	X
Estágio em Docência em Saneamento	X		
Estágio em Docência em Meio Ambiente		X	
Estágio em Docência em Recursos Hídricos			X
Limnologia Aplicada	X	X	
Tratamento de Águas Residuárias II	X		
Tratamento de Águas Residuárias Industriais	X	X	
Hidrologia Urbana e Drenagem			X
Aproveitamentos Hidráulicos			X
Hidrologia Estatística			X
Hidrologia Estocástica			X
Estruturas Hidráulicas			X
Políticas Públicas de Saneamento	X		
Tópicos Especiais B – Princípios de Avaliação e Controle de Emissões Gasosas em Esgotamento Sanitário	X		
Tópicos Especiais B – Introdução à Inferência Bayesiana			X
Tópicos Especiais B – Sistema de Auxílio à Decisão			X
Tópicos Especiais B – Transporte de Sedimentos			X
Tópicos Especiais B – Cinética Química Aplicada aos Dados Ambientais			
Tópicos Especiais C - Introdução aos Métodos Qualitativos	X	X	X
Tópicos Especiais C – Microbiologia Ambiental e Aplicada ao Tratamento de Resíduos/ Efluentes	X	X	

**EMENTAS**

**DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS (TODAS AS ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO)**

• **Metodologia de Pesquisa II**

Professores: Léo Heller/ Mônica Maria Diniz Leão/Nilo de Oliveira Nascimento

Créditos: 1 e 2

Método científico: empirismo, falsificacionismo, racionalismo, relativismo, realismo e instrumentalismo. Pesquisa e referências bibliográficas. Organização da dissertação e sua normalização. Redação de textos técnicos. Projetos de pesquisa: organização, conteúdo e finalidades. Experimentação científica e análise de dados.

• **Seminários em SMARH**

Professora: Juliana Calábria de Araújo

Créditos: 1

Série de seminários entre alunos, professores e convidados do curso. Apresentação e discussão de trabalhos científicos e de projetos de pesquisa em desenvolvimento.

***Estágio de Docência em Saneamento***

Professor: Marcos Von Sperling

Crédito: 1

Organização do estágio de docência dos alunos de mestrado e doutorado na área de concentração, nos termos da Resolução 01/ 02 do Colegiado de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

***Estágio de Docência em Meio Ambiente***

Professor: Mônica Maria Diniz Leão

Crédito: 1

Organização do estágio de docência dos alunos de mestrado e doutorado na área de concentração, nos termos da Resolução 01/ 02 do Colegiado de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

***Estágio de Docência em Recursos Hídricos***

Professor: Priscilla Macedo Moura

Crédito: 1

Organização do estágio de docência dos alunos de mestrado e doutorado na área de concentração, nos termos da Resolução 01/ 02 do Colegiado de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

• ***Limnologia Aplicada***

Professor: Eduardo von Sperling

Créditos: 3

Conceitos básicos de limnologia. Gênese de ecossistemas lacustres. Morfometria e morfologia. Limnofísica. Comunidades aquáticas e ciclo de materiais. Sedimentos límnicos. Eutrofização. Paleolimnologia. Modelos de balanço de massas. Recuperação de lagos e reservatórios.

• ***Tratamento de Águas Residuárias II***

Professor: Carlos Augusto de Lemos Chernicharo

Créditos: 3

Fundamentos da digestão anaeróbia. Biomassa nos sistemas anaeróbios. Sistemas anaeróbios de tratamento de águas residuárias. Subprodutos do tratamento anaeróbio de águas residuárias. Aspectos relacionados a projeto e operação de reatores anaeróbios. Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios.

• ***Tratamento de Águas Residuárias Industriais***

Professor: Mônica Maria Diniz Leão/Camila Costa de Amorim/Míriam Cristina Santos Amaral

Créditos: 3

Caracterização de efluentes líquidos industriais: parâmetros de avaliação e monitoramento. Cinética química e desenho de reatores. Tratamento preliminar. Processos de tratamento: coagulação, floculação; flotação; sedimentação; precipitação química; adsorção; troca iônica; processos oxidativos avançados; processos de separação por membranas; processos biológicos.

• ***Hidrologia Urbana e Drenagem***

Professores: Márcio Benedito Baptista/Priscilla Macedo Moura

Créditos: 3

Introdução. Os processos hidrológicos envolvidos na Hidrologia Urbana. Bacias hidrográficas. Modelos matemáticos em hidrologia. Concepção, planejamento e gestão de sistemas de drenagem. Problemas afetos à Hidrologia Urbana.

• ***Aproveitamentos Hidráulicos***

Professores: Carlos Barreira Martinez/Edna Maria Faria Viana

Créditos: 3

Introdução. Hidráulica de barragens e reservatórios. Hidráulica de estruturas de controle e dissipação. Outras estruturas hidráulicas. Aproveitamentos de energia hidrelétrica.

• ***Hidrologia Estatística (UFAC/ACRE)***

Professor: Mauro da Cunha Naghettini

Créditos: 3

*Caracterização de processos estocásticos e determinísticos.* Importância da análise de risco em engenharia. *Fundamentos de teoria de probabilidades.* Análise combinatória. Probabilidade - definição e axiomas. Probabilidade condicionada e independência. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade de variáveis aleatórias discretas e contínuas. Probabilidade conjunta de variáveis aleatórias. Esperança matemática. Teoremas limites. *Fundamentos de estatística matemática.* Princípios básicos de inferência estatística. Estimacão - propriedades dos estimadores, métodos dos momentos, da máxima verosimilhança, dos momentos lineares e bayesianos. Testes de hipóteses - lema de Neyman-Pearson, hipóteses simples e compostas, testes da razão de verosimilhança. Modelos lineares - regressão simples e regressão múltipla, estimacão, testes e análise de variância. Métodos não-paramétricos - estimacão, testes, aleatoriedade e robustez. *Máximos e mínimos em hidrologia.* Teoria clássica de valores extremos

- formas assintóticas, critérios de convergência e estimação. Modelos não-extremais - log-normal, Pearson e Wakeby. Testes estatísticos e intervalos de confiança. Modelos de séries de duração parcial. O teorema de Pickands e os métodos de estimação da cauda superior. O método GRADEX para estimação de vazões de pico de cheia. *Regionalização de variáveis hidrológicas*. Análise regional de vazões máximas. Análise regional de vazões mínimas de diversas durações. Os métodos NERC e dos momentos lineares para regionalização de variáveis hidrológicas.

- ***Hidrologia Estocástica***

Professor: Eber José de Andrade Pinto

Créditos: 3

Processos estocásticos. Análise de séries hidrológicas temporais. Modelação de séries temporais. Teoria de probabilidades aplicada ao dimensionamento e operação de reservatórios. Geostatística. Análise de frequência regional de eventos extremos.

- ***Estruturas Hidráulicas***

Professor: Márcia Maria Lara Pinto Coelho

Créditos: 2

Vertedores e comportas: Vertedores de crista retangular; Vertedores de crista não retangular; Vertedores controlados por comportas; Vertedores laterais. Canais: Canais com adução lateral; Canais curvos; Estreitamento e alargamento da seção do canal; Confluência de canais; Divergência de canais; Escoamento passando por ilha, pilares de ponte e bueiros; Aeração superficial; Cavitação e aeração forçada. Obras de dissipação: Ressalto hidráulico; Bacias de amortecimento; Dissipador em concha, salto ski e defletores. Obras de tomada d'água e descarga de fundo.

- ***Políticas Públicas de Saneamento***

Professor: Léo Heller

Créditos: 3

Noções conceituais introdutórias sobre políticas públicas, administração pública, governabilidade e cidadania. Os conceitos de políticas públicas em sua aplicação à área de saneamento. Políticas públicas de saneamento no Brasil: perspectiva histórica e debates contemporâneos. Modelos de organização dos serviços. O modelo privado: contestações teóricas e evidências empíricas. Aspectos econômico-financeiros e regulação. Planejamento e avaliação de serviços. Participação e controle social. Interfaces setoriais. Discussão sobre políticas públicas selecionadas, referentes à área de saneamento no Brasil.

---

## TÓPICOS ESPECIAIS

---

- ***Princípios da Avaliação e Controle de Emissões Gasosas em Esgotamento Sanitário***

Professor: Claudio Leite de Souza

Creditos: 2

Problemática das emissões em esgotamentos. Revisão sobre gases, unidades e propriedades. Transferência de fase-teoria dos dois filmes e aplicações. Aprofundamento na problemática da geração e emissões, com foco nos potenciais pontos/unidades mais críticos. Princípios de soluções associados com geração dos gases. Princípios de soluções associados a emissões dos gases. Tratamento dos gases-remoção dos poluentes.

- ***Introdução à Inferência Bayesiana***

Professor: Mauro da Cunha Naghettini/ Wilson dos Santos Fernandes

Creditos: 2

Introdução. O método clássico e o paradigma bayesiano. Revisão dos modelos de probabilidade. O princípio da verossimilhança. Elementos básicos da teoria bayesiana da decisão. Probabilidades como medidas de incerteza. Dados estatísticos e o valor da sua informação. Análise bayesiana. Distribuições de probabilidades a priori. Distribuições de probabilidade a posteriori. Métodos de simulação estocástica.

- ***Sistema de Auxílio à Decisão***

Professor: Priscilla Macedo Moura

Creditos: 2

Introdução ao auxílio à decisão. Métodos de auxílio à decisão existentes (métodos de critério único e métodos multicritério). Criação de indicadores e respectivos testes de qualidade. Métodos de ponderação de indicadores. Critérios para a escolha do método de auxílio à decisão a ser utilizado. Análises de sensibilidade e robustez. Aplicações.

- ***Transporte de Sedimentos***

Professor: Jorge Tarqui

Creditos: 2

Sistema Fluvial: Componentes do sistema, fatores que regem o comportamento e variáveis que o descrevem. Produção de sedimentos pela erosão hídrica de solos. Propriedades dos sedimentos. Aplicação de conceitos de hidrodinâmica. Início de

transporte de sedimentos. Transporte de sedimentos: arraste e suspensão. Carga total. Disposição de sedimentos em rios e reservatórios. Morfologia fluvial.

- ***Cinética Química Aplicada aos Dados Ambientais***

Professor: Vitor Jorge (Universidade do Porto)

Creditos: 2

Validação de Métodos Analíticos (curva de calibração, limite de deteção e quantificação, sensibilidade, precisão e exatidão, propagação de erros, exemplos); Conceitos Básicos de Equilíbrio Químico (coeficientes de atividade, constantes de equilíbrio, diagramas de especialização, diagramas de solubilidade, exemplos: diagrama de especialização de Fe(III) em solução aquosa na presença de sulfatos, cloretos, ácido oxálico; diagrama de solubilidade de Fe(III)); Cinética Química (cinética de ordem zero, cinética de primeira ordem, cinética de segunda ordem); Análise estatística (ajuste não linear com uma variável independente) (Software Fig. P e Origin 8.0); Análise estatística (ajuste não linear com duas variáveis independente); Aplicação do(s) software a casos de interesse de cada aluno.

- ***Introdução aos Métodos Qualitativos***

Professora: Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima

Créditos: 3

Teoria e epistemologia. Questões de pesquisa. A escolha do método: abordagens quantitativas e qualitativas. Campo e métodos da metodologia qualitativa e suas aplicações nas áreas de Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. A ética na realização de pesquisa envolvendo seres humanos. A questão da representatividade amostral no campo da Metodologia Qualitativa. Origem e evolução da metodologia qualitativa. A fase da coleta dos dados – principais técnicas e possibilidades de integração entre elas e procedimentos de campo mais relevantes. A transcrição dos dados como processo de geração do banco de dados. Fase da análise dos dados: abordagens nas diferentes áreas, principais conceitos envolvidos e técnicas mais utilizadas.

- ***Microbiologia Ambiental e Aplicada ao Tratamento de Resíduos/Efluentes***

Professor: Juliana Calábria de Araújo

Creditos: 3

Fundamentos de Microbiologia Ambiental e aplicada aos processos biológicos de tratamento; Novos processos microbiológicos de interesse ao tratamento: Anammox, Desnitrificação Autotrófica, oxidação de metano associado à desnitrificação; Outros processos microbiológicos de interesse: oxidação biológica de S, oxidação e transformação de compostos tóxicos. Importância dos biofilmes microbianos na biorremediação de áreas contaminadas (transformação de compostos tóxicos – hidrocarbonetos aromáticos). Noções de técnicas moleculares para quantificação e deteção de microrganismos em sistemas de tratamento.