

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANEAMENTO, MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DA UFMG
DISCIPLINAS – 1º SEMESTRE 2018 – versão 03

CÓDIGO	DISCIPLINAS	Turma	Professor	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	CR	Nat	ÁREA	SALAS
ESA909	Seminários em SMARH – Doutorado	A	Taciana	-	-	-	-	-	01	OB	S/MA/RH	4517
ESA909	Seminários em SMARH – Mestrado 2017/2	B	Taciana	-	-	-	-	-	01	OB	S/MA/RH	4517
ESA909	Seminários em SMARH - Mestrado 2018/1	C	Taciana	-	-	-	-	-	01	OB	S/MA/RH	4517
ESA936	Estágio de Docência em Saneamento	A	?	-	-	-	-	-	01	OB/OP	S	X
ESA937	Estágio de Docência em Meio Ambiente	A	?	-	-	-	-	-	01	OB/OP	MA	X
EHR815	Estágio de Docência em Recursos Hídricos	A	Wilson	-	-	-	-	-	01	OB/OP	RH	X
ESA939 *	Metodologia de Pesquisa I	A	Sonaly / Léo		-		09:25-11:05	-	02	OB	S/MA	4302
ESA939 *	Metodologia de Pesquisa I	B	Nilo	-	-	-	-	09:20-11:00	02	OB	RH/MA	4401
EHR802	Elementos de Hidráulica	A	Márcio	-	-	-	09:25-11:55	-	03	OP	RH	4401
EHR803	Elementos de Hidrologia	A	Eber	09:25-11:55					03	OP	RH	4401
EHR805	Hidrologia Estatística	A	Veber		09:30 -12:00				03	OP	RH	4401
ESA888	Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais	A	Liséte	13:00-15:30	-	-	-	13:00-15:30	03	OP	MA	4302
ESA893	Tratamento de Águas Residuárias I	A	Marcos	-	-	09:30-12:00		-	03	OP	S	4302
ESA918	Gestão de Recursos Hídricos, o Nexso Água-Energia-Alimento e a Economia Circular (Aulas em inglês)	A	Nilo/Damien	12/03/2018	13/03/2018	14/03/2018	15/03/2018	16/03/2018	01	OP	S/MA/RH	X
ESA919	Tópicos Especiais B - Restauração de Rios	A	Márcio	-	13:30-16:15	-	-	-	02	OP	S/MA/RH	4401
ESA920	Tópicos Especiais C - Elementos de Hidrogeologia	A	Julian/Antônio	-	-	13:30-16:15	-	-	03	OP	MA/RH	4401
ESA942	Gerenciamento de Resíduos Sólidos I	A	Raphael	-	-	-	-	07:30-10:00	03	OP	S/MA	4302
ESA944	Tratamento Estatístico de Dados Ambientais	A	Sílvia	08:30-11:00					03	OP	S/MA	4302
ESA946	Tópicos Especiais C - Qualidade e Tratamento das águas Naturais	A	Marcelo	15:00-17:30		-	-	-	03	OP	S/MA	3805

Obs.: OB: obrigatória OP: Optativa. S: Saneamento MA: Meio Ambiente RH: Hidráulica e Recursos Hídricos.

Cada crédito corresponde a 15 horas/aula; A disciplina Seminários é obrigatória para todos os alunos entrada 2017 e 2018 (Mestrado)

O aluno poderá se matricular em disciplinas de outra área de concentração, mas a maioria dos créditos deverá ser em sua respectiva área de Concentração.

Início das aulas **05/03/2018**.

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

EMENTAS DAS DISCIPLINAS OFERTADAS 1º SEMESTRE 2018

ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DAS DISCIPLINAS OFERTADAS (SUGESTÃO PARA SELEÇÃO DE DISCIPLINAS)

DISCIPLINAS	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO		
	Saneamento	Meio Ambiente	Hidráulica e Recursos Hídricos
ESA909A - Seminários em SMARH – Apresentação Doutorado	X	X	X
ESA909B -Seminários em SMARH – Apresentação Mestrado (Alunos com entrada até 2017)	X	X	X
ESA909C - Seminários em SMARH - Discussão Mestrado (alunos com entrada em 2018)	X	X	X
ESA939A - Metodologia de Pesquisa I	X	X	
ESA939A- Metodologia de Pesquisa I		X	X
ESA936A - Estágio de Docência em Saneamento	X		
ESA937A - Estágio de Docência em Meio Ambiente		X	
EHR815A - Estágio de Docência em Recursos Hídricos			X
EHR802A - Elementos de Hidráulica			X
EHR803A - Elementos de Hidrologia			X
EHR805A - Hidrologia Estatística			X
ESA888A - Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais		X	
ESA893A - Tratamento de Águas Residuárias I	X		
ESA918A - Gestão de Recursos Hídricos, o Nexo Água-Energia-Alimento e a Economia Circular	X	X	
ESA919A - Tópicos Especiais B - Restauração de Rios			
ESA920A - Tópicos Especiais C - Elementos de Hidrogeologia			
ESA942A - Gerenciamento de Resíduos Sólidos I	X	X	
ESA944A - Tratamento Estatístico de Dados Ambientais	X	X	
ESA946A - Qualidade e Tratamento das Águas Naturais	X	X	

EMENTAS

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS (TODAS AS ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO)

- Seminários em SMARH - ESA909 (A, B e C)

Professor Aguarda definição

Crédito: 1 - (Obrigatória) (Saneamento / Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

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

Seminários ESA909A – APRESENTAÇÃO DE DOUTORADO

(O aluno tem que cursar a disciplina 2 vezes durante o Doutorado)

Seminários ESA909B – APRESENTAÇÃO DE MESTRADO

(O aluno de mestrado que entrou até 2017 tem que apresentar)

Seminários ESA909C – DISCUSSÃO DE MESTRADO

(O aluno de mestrado que entrou em 2018 tem que participar da discussão).

• **Metodologia de Pesquisa I - ESA939 (A e B)**

Professores Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima / Prof. Léo Heller /Nilo de Oliveira Nascimento

Créditos: 2 - (Obrigatória) (Saneamento / Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

EMENTA: 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.

• **Estágio de Docência em Saneamento - ESA936A**

Aguarda definição

Crédito: 1 - (Obrigatória para bolsistas) (Saneamento)

Ementa: 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 - ESA937A**

Aguarda definição

Crédito: 1 - (Obrigatória para bolsistas) (Meio Ambiente)

Ementa: 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 - EHR815A**

Professor Wilson dos santos Fernandes

Crédito: 1 - (Obrigatória para bolsistas) (Recursos Hídricos)

Ementa: 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.

DISCIPLINAS OPTATIVAS (TODAS AS ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO)

• **Elementos de Hidráulica - EHR802A**

Professores Márcio Benedito Baptista

Crédito: 3 - (Optativa) (Recursos Hídricos)

Ementa: *Fundamentos Básicos:* Conceitos e equações fundamentais do escoamento; Energia e Quantidade de Movimento. Regimes de escoamento. *Hidráulica dos condutos forçados:* Perdas de Carga nos escoamentos permanentes em condutos forçados. Sistemas de condutos. Sistemas de recalque. Fundamentos de cavitação: avaliação e métodos de controle. *Hidráulica dos Escoamentos Livres:* Escoamento permanente uniforme e gradualmente variado. Escoamento permanente bruscamente variado. Modelagem matemática dos escoamentos livres permanentes. Hidráulica de estruturas de controle: vertedores, comportas, dissipadores de energia. Hidráulica de estruturas de condução e de transições: canais, bueiros, pontes. *Estudo e aplicações dos escoamentos transitórios:* Equacionamento matemático e métodos de cálculo. Modelagem matemática. Golpe de aríete. Propagação de cheias.

• **Elementos de Hidrologia - EHR803A**

Professor Eber José de Andrade Pinto

Créditos: 3 - (Optativa) (Recursos Hídricos)

Ementa: *Introdução:* Escopo da hidrologia como ciência e como tecnologia. Aspectos históricos da hidrologia. *Clima e ciclo hidrológico:* A Terra no espaço - movimentos planetários. Estrutura da atmosfera terrestre. Radiação e balanço de energia. Circulação atmosférica. Circulação oceânica. Interações atmosfera-oceanos. Interações atmosfera-continentes. Grandes sistemas climáticos. Classificações climáticas. Variações climáticas e mudança climática. Efeitos antrópicos sobre o clima. Noções sobre modelos climáticos. Ciclo hidrológico e balanço hídrico. Balanço hídrico na escala continental. Balanço hídrico na escala da bacia hidrográfica. Efeitos antrópicos sobre o ciclo hidrológico. Medição de variáveis hidrológicas. *Geomorfologia e hidrologia:* Relevo e intemperismo : processos e

formas. Processos fluviais: geomorfologia fluvial. Parâmetros geomorfométricos da bacia hidrográfica e do sistema fluvial. Princípios de análise de terrenos e SIG. *Processos hidrológicos na escala da bacia hidrográfica*: Vapor d'água e umidade atmosférica. Precipitação, evaporação e evapotranspiração. Interceptação, infiltração, armazenamento de água no solo e escoamento na zona não saturada. Armazenamento superficial, escoamento superficial. Efeitos antrópicos sobre os processos hidrológicos na escala da bacia hidrográfica. *Análise hidrológica*: modelos lineares por evento (hidrograma unitário). Propagação hidrológica em rios e reservatórios. Modelos não-lineares contínuos.

• **Hidrologia Estatística - EHR805A**

Professor Veber Afonso Figueiredo Costa

Créditos: 3 - (Optativa) (Recursos Hídricos)

Ementa: 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 estimacão. 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 estimacão da cauda superior. O método GRADEX para estimacão 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.

• **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais - ESA888A**

Professora Liséte Celina Lange

Créditos: 3 - (Optativa) (Meio Ambiente)

Ementa: Caracterização dos resíduos industriais. Programas de minimização da geração de resíduos industriais. Principais tipos de tratamento físico-químico. Princípios básicos de incineração, solidificação e inertização. Técnicas de disposição final no solo.

• **Tratamento de Águas Residuárias I - ESA893A**

Professor Marcos von Sperling

Créditos: 3 - (Optativa) (Saneamento)

Ementa: Caracterização de esgotos domésticos e industriais. Necessidade e objetivos do tratamento. Cinética de reações e hidráulica de reatores. Princípios da remoção da matéria orgânica. Tratamento preliminar e primário: unidades e dimensionamento. Tratamento secundário: lodos ativados; princípios, unidades e dimensionamento. Tratamento do lodo: métodos e instalações.

• **Tópicos Especiais A - Gestão de Recursos Hídricos, o Nexa Água-Energia-Alimento e a Economia Circular (Special Topics A: Water Resources Management, the Water-Energy-Food Nexus and the Circular Economy)**

ESA918A – **disciplina ministrada em inglês.**

Professores Nilo de Oliveira Nascimento e Damien Giurco

Créditos: 1 - (Optativa) (Saneamento / Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

Ementa: Este curso abordará uma visão geral da gestão de recursos hídricos na Austrália, com ênfase em águas urbanas. Os alunos irão obter informações sobre as mudanças em usos e governança da água, incluindo os desafios na gestão de recursos hídricos no maior sistema fluvial da Austrália, a bacia Murray-Darling, que atravessa vários estados, as estratégias adaptativas usadas para gerenciar a seca do milênio, incluindo a rápida implantação de programas de uso eficiente da água para reduzir a demanda, bem como a dessalinização para aumentar a oferta, como parte de uma abordagem de planejamento integrado de recursos hídricos. Ademais, serão discutidas tendências emergentes, incluindo a adoção de infraestrutura descentralizada para provisão e reuso de água na indústria e nos

domicílios e mudanças no monitoramento e gestão de recursos hídricos associadas à tecnologia digital. Um enfoque de pensamento sistêmico será introduzido para explorar questões relacionadas ao nexos água-energia-alimento segundo o conceito de economia circular.

SHORT DESCRIPTION OF COURSE CONTENT: This course will cover an overview of water resources management in Australia, with an emphasis on urban water. Students will gain insights into the changes in water usage and governance, including the challenges in managing water in Australia's largest river system the Murray-Darling Basin which crosses several states, the adaptive strategies used to manage the Millennium drought including the rapid deployment of water efficiency to reduce demand and desalination to augment supply as part of an integrated resources planning approach. In addition, emerging trends will be discussed including the adoption of decentralised infrastructure for water provision and recycling in industry and households and the changes in monitoring and management associated with digital technology. A system thinking approach will be introduced to explore questions at the water-energy-food nexus related to the circular economy.

• **Tópicos Especiais B - Restauração de Rios – ESA919A**

Professores Márcio Benedito Baptista

Créditos: 2 - (Optativa) (Saneamento / Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

Ementa: Contexto histórico e geográfico dos rios; aspectos institucionais e legais relacionados à restauração de rios; usos da água; aspectos sociais, educacionais e econômicos relacionados à restauração de rios; principais impactos e contaminantes encontrados nos rios; noções de química e biologia aplicada ao estudo de rios; caracterização e qualidade da água visando o abastecimento público; noções de hidráulica; hidrologia e hidromorfologia aplicada ao estudo de rios; introdução à modelagem da qualidade da água de rios; técnicas de restauração de rios. Estudos de caso.

• **Tópicos Especiais C - Elementos de Hidrogeologia - ESA920A**

Professor Julian Cardoso Eleutério

Créditos: 3 - (Optativa) (Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

Ementa: Introdução à hidrogeologia; contexto atual sobre o uso de água subterrânea; conceitos fundamentais à hidrogeologia e à compreensão da ocorrência da água subterrânea; métodos e técnicas relacionados à pesquisa e exploração de águas subterrâneas; equacionamento do fluxo de água subterrânea, introdução à modelagem matemática de fluxo subterrâneo, hidráulica de poços, fluxo para poços e exploração de água subterrânea, caracterização dos cenários de contaminação de solos e águas subterrâneas; transporte de miscíveis e não miscíveis em meios porosos; técnicas de extração de contaminantes de meios porosos; controle da expansão da pluma de contaminação em aquíferos; técnicas de remediação in situ de sistemas pedohidrogeológicos.

• **Gerenciamento de Resíduos Sólidos I - ESA942A**

Professor Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

Créditos: 3 - (Optativa) (Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

Ementa: A problemática dos resíduos sólidos; histórico; os contextos (panorama da gestão no mundo, no Brasil); conceitos (sustentabilidade, integração, etc); princípios (hierarquia, valorização, etc); relações entre os componentes dos sistemas (serviços de limpeza, formas de tratamento e de disposição final); modelos institucionais; impactos ambientais; Agenda 21 e outros documentos de referência; atores e papéis; indicadores; instrumentos (econômicos, financeiros e legais: política nacional de resíduos sólidos, política estadual de resíduos sólidos); planos / programas; indicadores; estudos de caso; visita (eventual) a instalações dos sistemas de gestão (galpões/usinas de triagem, pátios de compostagem, aterros).

• **Tratamento Estatístico de Dados Ambientais - ESA944A**

Professora Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira

Créditos: 3 - (Optativa) (Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

Ementa: Características de dados ambientais. Análise exploratória: estatística descritiva e análise gráfica. Noções sobre teoria da probabilidade. Inferência para populações normais. Dimensionamento do tamanho da amostra. Distribuições assimétricas e testes de aderência. Inferência para populações não normais. Estatística não paramétrica: diferença entre dois grupos independentes; testes para dados pareados; comparação de vários grupos independentes. Correlação: coeficiente de correlação de Pearson; coeficiente de correlação para postos de Spearman. Regressão linear simples.

Créditos: 3 - (Optativa) (Meio Ambiente/ Recursos Hídricos)

Ementa: Disponibilidade hídrica. Usos x qualidade de água. Seleção de mananciais. Captações superficiais e subterrâneas, e impactos na qualidade dos mananciais. Características das águas naturais. Características físicas, químicas e biológicas. Organismos indicadores. Evolução dos padrões de potabilidade. Patógenos e microcontaminantes emergentes. Indicadores aplicados à qualidade de água. Índice de Qualidade de Água. Índice de Estado Trófico. Tecnologias de tratamento. Arranjos típicos de estações de tratamento convencionais e de filtração direta. Coagulação. Conceitos fundamentais. Floculação. Conceitos fundamentais. Tipos de unidades de floculação. Hidrodinâmica de unidades de floculação. Decantação. Sedimentação discreta e floculenta. Decantação de escoamento horizontal e de alta taxa. Filtração. Fundamentos teóricos. Tipos de filtros. Filtração a taxa constante e a taxa declinante. Ensaio de tratabilidade em estações existentes e por construir. Adequação e otimização de estações. Desinfecção. Conceito e aplicação. Desinfetantes e subprodutos. Tendências de pesquisas futuras.