

GRADE DE DISCIPLINAS DO PPG-SMARH PARA 2020/1

CÓDIGO	DISCIPLINAS	Turma	Professor	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	CR	Nat	Sala
ESA909A	SEMINÁRIOS EM SMARH – DOUTORADO - Apresentação de Seminário	A	Talita	-	-	-	-	-	01	OB	x
ESA909B	SEMINÁRIOS EM SMARH – MESTRADO 2019/1 - Apresentação de Seminário	B	Talita	-	-	-	-	-	01	OB	x
ESA909C	SEMINÁRIOS EM SMARH - MESTRADO 2020/1 - Discussão sobre os Seminários	C	Talita	-	-	-	-	-	01	OB	x
ESA936A	ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM SANEAMENTO	A	Marcos	-	-	-	-	-	01	OB/OP	x
ESA937A	ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM MEIO AMBIENTE	A	Sílvia	-	-	-	-	-	01	OB/OP	x
EHR815A	ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM RECURSOS HÍDRICOS	A	Talita	-	-	-	-	-	01	OB/OP	x
ESA939A	METODOLOGIA DE PESQUISA I	A	Fabiana	-	-	13:50-15:30	-	-	02	OB	4302
ESA939B	METODOLOGIA DE PESQUISA I	B	Nilo	-	13:50-15:30	-	-	-	02	OB	4401
EHR802A	ELEMENTOS DE HIDRÁULICA	A	Palmier/Julian	-	-	-	09:25-11:55	-	03	OP	4401
EHR803A	ELEMENTOS DE HIDROLOGIA	A	Eber/Francisco	09:25-11:55	-	-	-	-	03	OP	4401
EHR805A	HIDROLOGIA ESTATÍSTICA	A	Wilson/Veber	-	9:25-11:55	-	-	-	03	OP	4401
EHR813A	MECÂNICA DOS FLUÍDOS	A	Edna/Jorge	-	-	07:30-10:00	-	-	03	OP	CPH
EHR817A	ESTRUTURAS HIDRÁULICAS	A	Aloysio	-	-	-	-	14:55-16:35	02	OP	CPH
ESA888A	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	A	Liséte	13:00-15:20	-	-	-	13:00-15:20	03	OP	4302
ESA893A	TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS I	A	Marcos	-	-	09:30-12:00	-	-	03	OP	4302
ESA895A	TÓPICOS ESPECIAS C - BIOLOGIA SANITÁRIA E AMBIENTAL	A	Maria Clara	9:25-11:55	-	-	-	-	03	OP	4302
ESA943A	POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO	A	Sonaly / Leo	-	-	-	09:25-11:55	-	03	OP	3805
ESA944A	TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS AMBIENTAIS	A	Sílvia	-	-	-	08:30-11:40	-	03	OP	4302
ESA946A	QUALIDADE E TRATAMENTO DAS ÁGUAS NATURAIS	A	Marcelo Libânio	-	-	-	-	14:00-16:30	03	op	3805
ESA948A	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	A	Raphael	-	-	-	-	07:30-12:00	03	OP	4302
ESA919A	TÓPICOS ESPECIAIS B: ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS RENOVÁVEIS E LIMPAS	A	Eduardo C.	-	-	18:30-20:10	-	-	02	OP	4302
ESA919B	TÓPICOS ESPECIAIS B - RESTAURAÇÃO DE RIOS	B	Márcio	-	-	-	13:50-15:30	-	02	OP	4401
ESA919C	TÓPICOS ESPECIAS B - INICIAÇÃO AO "R" E APLICAÇÃO A HIDROLOGIA	C	Eber	-	-	-	07:30-09:10	-	02	OP	4401
ESA919D	TÓPICOS ESPECIAS B - MODELAGEM HIDRÁULICA DE SISTEMAS DE CONDUTOS FORÇADOS	D	Gustavo M.	-	-	14:55-16:35	-	-	02	OP	4401
ESA920A	TÓPICOS ESPECIAIS C - ELEMENTOS DE HIDROGEOLOGIA	A	Julian/Antonio	-	09:25-11:55	-	-	-	03	OP	4302
ESA920B	TÓPICOS ESPECIAS C - PROCESSOS QUÍMICOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS	B	Marcelo Cardoso	18:30-21:00	-	-	-	-	03	OP	4302
ESA921A	TÓPICOS ESPECIAS D - QUÍMICA SANITÁRIA AMBIENTAL	A	Thiago	18:00-20:00	-	18:00-20:00	-	-	04	OP	3805

EMENTAS

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

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

Professora: Talita Fernanda das Graças Silva

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 2019 tem que apresentar)

Seminários ESA909C – DISCUSSÃO DE MESTRADO

(O aluno de mestrado que entrou em 2020 tem que participar da discussão).

- **ESA939 A- Metodologia de Pesquisa I**

Professora: Fabiana Lopes Del Rei Passos

Créditos: 2 - **(Obrigatória) (Saneamento / Meio Ambiente)**

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.

- **ESA939 B - Metodologia de Pesquisa I**

Professor: Nilo de Oliveira Nascimento

Créditos: 2 - **(Obrigatória) (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.

- **ESA936 A - Estágio de Docência em Saneamento**

Professor: Marcos von Sperling

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.

- **ESA937 A - Estágio de Docência em Meio ambiente**

Professora: Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira

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.

- **EHR815 A - Estágio de Docência em Recursos Hídricos**

Professora: Talita Fernanda das Graças Silva

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

• EHR802 A - Elementos de Hidráulica

Professor: Luiz Rafael Palmier / Julian Cardoso Eleutério

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.

• EHR803 A - Elementos de Hidrologia

Professores: Eber José de Andrade Pinto / Francisco Eustáquio Oliveira e Silva

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. Intercepção, 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.

• EHR805 A - Hidrologia Estatística

Professores: Wilson dos Santos Fernandes / 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.

- **EHR813 A – Mecânica dos Flúidos**

Professores: Edna Maria de Faria Viana / Jorge Luis Zegarra Tarqui

Conceitos fundamentais. Escoamento Turbulento. Aplicações da Mecânica dos Fluidos em Engenharia Ambiental. Modelagem dos escoamentos. Técnicas experimentais.

Bibliografia:

- " DURST, F.; MELLING, A.; WHITELAW, J.H. Principles and practice of laser doppler anemometry. 1981.
- " HOLMAN, J. P. Experimental methods for engineers. McGraw Hill, 1994.
- " PANTON, R.L. Incompressible flow. John Wiley and Sons, 1984.
- " RODI, W. Turbulence models and their application in hydraulics. A state-of-the-art review. IAHR Monograph, 1993.
- " WHITE, F.M. Viscous fluid flow. McGraw Hill, 1991.

- **EHR817A – Estruturas Hidráulicas**

Professor: Aloysio Portugal Maia Saliba

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 skie defletores. Obras de tomada d'água e descarga de fundo.

- **ESA888 A - Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais**

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.

- **ESA893 A - Tratamento de Águas Residuárias I**

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.

- **ESA895 A – Biologia Sanitária Ambiental**

Professora: Maria Clara Vieira Martins Starling

Poluição de rios e lagos: água como meio ecológico. Efeitos da poluição sobre a biologia de corpos d'água. Eutrofização. Organismos indicadores. Toxicologia aquática. Sistemas biológicos de classificação das águas. Interferências de organismos aquáticos em águas de abastecimento. Cianotoxinas. Espécies aquáticas invasoras. Processos biológicos em ETEs. Microbiologias do solo, atmosférica e industrial.

- **ESA943 A - Políticas Públicas de Saneamento**

Professores: Sonaly Cristina / Léo Heller

Créditos: 3 - **(Optativa) (Saneamento)**

Ementa: 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.

- **ESA944 A - Tratamento Estatístico de Dados Ambientais**

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.

- **ESA946 A - Qualidade e Tratamento das Águas Naturais**

Professor: Marcelo Libânio

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.

- **ESA948 A – Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**

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).

• **ESA919 A - Tópicos Especiais B: Alternativas Energéticas Renováveis e Limpas.**

Professor: Eduardo Coutinho de Paula

Créditos: 2 - (Optativa) (Meio Ambiente)

Ementa: Fontes de energia renovável e limpa. Conceitos, princípios e aplicações. Energia solar fotovoltaica. Energia eólica. Biomassa e geração de energia. Outras alternativas energéticas. Tecnologias, equipamentos, características físicas e operacionais, vantagens e limitações. Aspectos econômicos, sociais e ambientais em projetos de alternativas energéticas renováveis e limpas.

SANTOS, M.A. (org) Fontes de energia nova e renovável. Rio de Janeiro/RJ, LTC, 2013.

REN21 – Renewable Energy Policy Networks for the 21st Century. Global Status Report. 2018.

Disponível em:

http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf

TOLMASQUIM, M.T. (Coord.). Energia renovável: hidráulica, biomassa, eólica, solar, oceânica. EPE: Rio de Janeiro, 2016. Disponível em:

<http://www.epe.gov.br/Documents/Energia%20Renov%C3%A1vel%20-%20Online%2016maio2016.pdf>

FGV ENERGIA. Energias renováveis complementares. Fundação Getúlio Vargas, 2015. Disponível em:

https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18272/cadernoenergia_fgv-book.pdf

SCHUTTE, G.R. Energia e desenvolvimento sustentável no Brasil – Trajetórias recentes e perspectivas. Friedrich Ebert Stiftung Brasil, 2014. Disponível em: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/10954.pdf>

[R]evolução energética: rumo a um Brasil com 100% de energia limpa e renovável. Cenário Brasileiro 2016.

Greenpeace, 2016. Disponível em:

<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/image/2015/Dezembro/2016/Revolu%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica%202016.%20Greenpeace%20Brasil.pdf>

PHILIPPI JÚNIOR, A.; REIS, L.B. (Ed). Energia e Sustentabilidade. Coleção Ambiental, Barueri, SP: Manole, 2016.

• **ESA919 B - Tópicos Especiais B - Restauração de Rios**

Professor: 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.

• **ESA919 C - Tópicos Especiais B – Iniciação ao “R” e Aplicação a Hidrologia**

Professor: Eber José de Andrade Pinto

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

Ementa: Introdução ao R. Noções sobre o Rstudio. Tipos de variáveis. Objetos e sua manipulação. Funções. Criando e editando gráficos. Estatística Paramétrica e simulação. Modelos Lineares. Pacote para cálculo de carga de contaminantes.

ALCOFORADO, L. F. e CALVALCANTE, C. V. Introdução ao R utilizando a Estatística Básica. Eduff 2014

Alcoforado, L. F. e Levy A. Visualização de dados com o software R. Nitoroi, RJ, 2017.

<http://www.r-project.org/>

<http://cran.r-project.org/web/packages/>

JAMES, G.; HASTIE, T. e TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R. 2014.

John Fox (2002). An R and S-Plus Companion to Applied Regression. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, USA

MELLO, M. P e PETERNELLI, L. A. Conhecendo o R - Uma Visão mais que Estatística. Editora UFV. 2013.

ESA919 D - Tópicos Especiais B – Modelagem Hidráulica de Sistemas de Conduitos Forçados

Professor: Gustavo Meirelles Lima

Ementa: *Hidráulica de condutos forçados:* revisão de linhas de energia, perdas de carga distribuída e localizada, bombas hidráulicas; *Modelagem matemática em regime permanente:* método linear, método gradiente; *Modelagem matemática em regime transitório:* conceitos básicos, modelo rígido, modelo elástico (método das características).

- [1] COELHO, Sérgio Teixeira; ALEGRE, Helena; LOUREIRO, Dália. **Modelação e análise de sistemas de abastecimento de água.** Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2006.
- [2] ROSSMAN, Lewis A. et al. **EPANET 2: users manual.** 2000.
- [3] GOMES, Heber Pimentel. **Eficiência hidráulica e energética em saneamento: análise econômica de projetos.** 2. ed., rev. e ampl. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2009. 145 p.
- [4] GOMES, Heber Pimentel. **Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórias.** João Pessoa: Editora Universitária, 2009. 277 p.
- [5] ALMEIDA, A. B., KOELLE, E. **Fluid transients in pipe networks.** Computational Mechanics Publications, Elsevier Applied Science, Southampton, Reino Unido, 1992.
- [6] WYLIE, E. B., STREETER, V. L, **Fluid Transients.** Michigan - EUA, ThomsonShore, 1983.
- [7] CHAUDHRY, M. Hanif. **Applied hydraulic transients.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1979.

• ESA920 A - Tópicos Especiais C - Elementos de Hidrogeologia -

Professores: Julian Cardoso Eleutério / Antonio Teixeira Matos

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 pedohidrológicos.

• ESA920 B - Tópicos Especiais C - Processos Químicos e Seus Impactos Ambientais

Professor: Marcelo Cardoso

Créditos: 3 - (Optativa) (Saneamento / Meio Ambiente)

Ementa: Apresentação e discussão de diversos processos industriais, como: indústria de celulose, açúcar e álcool, cimento, entre outros; fluxogramas de processos; balanços de massa e energia e simulação de processos; levantamentos dos impactos ambientais, decorrentes dos processos industriais, tais como; monocultura da cana de açúcar e soja para as indústrias; reúso de água; mudança da matriz energética nos processos industriais e as emissões atmosféricas. Aspectos econômicos, sociais e ambientais em projetos de alternativas energéticas renováveis e limpas nas indústrias.

Letcher, T.; Scott, J.; Patterson, D. A. *Chemical Processes for a Sustainable Future.* Londres, Inglaterra, Royal Society of Chemistry, 2014. 800 p.

Mirre, R. C. ; Yokoyama, L. ; Pessoa, F. L. P. . *Reúso de Água em Processos Químicos.* 1a. ed. Curitiba: Editora Appril, 2015. v. 1. 248p .

Artigos em revistas e periódicos, tais como:

Journal of Cleaner Production, Journal of Renewable and Sustainable Energy, Renewable & Sustainable Energy Reviews, Waste Management & Research, entre outros.

Professor: Thiago de Alencar Neves

Créditos: 4 - (Optativa) (Saneamento / Meio Ambiente)

Ementa: Equilíbrio químico: curvas de distribuição e de áreas de predominância de espécies químicas nas águas. Parâmetros químicos de qualidade das águas e efluentes líquidos; coleta de amostras e métodos padronizados de análise, interpretação dos resultados. Parâmetros químicos de qualidade do ar e efluentes atmosféricos; coleta de amostras, métodos analíticos e interpretação de resultados

MANAHAM, S. E., *FUNDAMENTALS OF ENVIRONMENTAL CHEMISTRY*, LEWIS PUBLISHERS, BOCA RATON, 1993.

SAWYER, C.N., MCCARTY, P.L. *CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING*. MC GRAW-HILL, 1985.

STUMM, W. MORGAN, J.J. *AQUATIC CHEMISTRY, 3RD EDITION*, JOHN WILEY & SONS, 1996.

SNOEYINK, Y. JENKINS, D. *WATER CHEMISTRY*. JOHN WILEY & SONS, 1980."STERN, A.C. (ED). *AIR POLLUTION*. ACADEMIC PRESS, 1977.

LODGE, J.P. (ED). *METHODS OF AIR SAMPLING AND ANALYSIS*. LEWIS PUBLISHERS, 1989.

APHA, AWWA, WEF. *STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 22 ED.*, 2012.