

# PROCESSO SELETIVO PARA DISCIPLINAS ISOLADAS 2021/2 DO PPG-SMARH/UFMG

## O QUE SÃO DISCIPLINAS ISOLADAS?

SÃO DISCIPLINAS DO PROGRAMA SMARH/UFMG CURSADAS SOMENTE **POR CANDIDATOS QUE NÃO SÃO ALUNOS REGULARES DA UFMG.**

**OBSERVAÇÃO:** ALUNOS REGULARES MATRICULADOS NA UFMG **NÃO PODEM FAZER DISCIPLINAS ISOLADAS.**

**A INSCRIÇÃO PODE SER FEITA PELO LINK:** <https://www.smarh.eng.ufmg.br/matisol/>

## Orientações

Solicitamos aos candidatos que leiam atentamente este documento até o final.

- 1- A lista das disciplinas disponíveis com suas ementas pode ser consultada no final deste documento;
- 2- As aulas começarão em **20/10/2021** e serão todas online (infelizmente o resultado só sai depois do início das aulas);
- 3- As inscrições serão ONLINE (SOMENTE) ficarão disponíveis de **19/10/2021** a **21/10/2021 (até as 23:59 horas)** no site do PPG-SMARH <http://www.smarh.eng.ufmg.br/>  
**(Após este prazo não serão aceitas mais inscrições);**
- 4- O candidato tem que ter **Graduação** em qualquer área de conhecimento (se não comprovar a graduação sua inscrição será indeferida);
- 5- O candidato poderá escolher até 3 disciplinas colocando-as em ordem de prioridade de interesse;
- 6- Os resultados serão divulgados dia **26/10/2021** no campo **“NOTÍCIAS E AVISOS”** NO site do PPG-SMARH <http://www.smarh.eng.ufmg.br/>
- 7- Na divulgação dos resultados junto com o nome dos candidatos aprovados será informado um link para que o candidato:
  - 7.1- Confirme as disciplinas em que foi aprovado e vai realmente vai cursar em 2021/2;
  - 7.2- Acesse o documento modelo **GRU (guia de recolhimento da união)** e faça o pagamento no valor de 194,57 reais, depois o candidato deve enviar a cópia do comprovante de pagamento pelo link a ser informado.

## Observações

- 1- **É prerrogativa dos professores das disciplinas aceitar ou não os alunos de disciplina isoladas;**
- 2- Os candidatos aprovados pagam apenas 1 **GRU** (guia de recolhimento da união) independentemente do número de disciplinas em que foram aprovados;
- 3- **GRU** paga em semestres anteriores não podem ser usadas;
- 4- O prazo para confirmação pelo candidato aprovado das disciplinas que vai cursar e também para pagamento da **GRU** será de **26/10/2021** até **28/10/2021**, só após isto será feita a matrícula na UFMG;
- 5- Pagamentos feitos fora do prazo acima mencionado **não tem como ser restituídos e não darão direito à matrícula do candidato;**
- 6- Após fazer a inscrição é gerado um protocolo, o candidato deve guardar este protocolo como comprovação de sua inscrição.
- 7- **Não existe 2ª chamada** para as disciplinas disponíveis neste processo seletivo;
- 8- Uma vez que o candidato esteja matriculado a sua matrícula vale só para o 2º semestre letivo de 2021, não existe trancamento de disciplina isolada, se o aluno desistir ele será reprovado (isto não afeta o aluno num futuro mestrado ou doutorado no UFMG, pois o aproveitamento de disciplinas só pode ser feito quando solicitado pelo aluno que cursou a disciplina);
- 9- **Alunos de Especialização da UFMG não podem fazer disciplinas isoladas;**
- 10- **Os candidatos aprovados só devem fazer o pagamento da GRU quando a Secretaria SMARH avisar o resultado constando o nome do Candidato.**

## Lista de disciplinas disponíveis

Consultamos os professores sobre aceitar inscrições de isoladas em suas disciplinas, alguns responderam que aceitam, outros não responderam e algum responderão que não aceitam.

\_ No caso das disciplinas em que os professores **não responderam** sobre o aceitar alunos de isoladas, as inscrições poderão ser realizadas, mas ficam condicionadas à resposta positiva dos professores até o dia do resultado.

**Abaixo a lista das disciplinas que os professores **não confirmaram** se aceitam alunos de disciplinas isoladas:**

**EHR812A** - HIDROLOGIA URBANA E DRENAGEM

**ESA920G** - TÓPICOS ESPECIAIS C: PROCESSOS DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS NO CONTROLE DA POLUIÇÃO

**Abaixo a lista das disciplinas que os professores **confirmaram** que aceitam alunos de disciplinas isoladas:**

**ESA947A** - MICROBIOLOGIA APLICADA AOS PROCESSOS BIOLÓGICOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES E RESÍDUOS

**ESA943A** - POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO

**ESA918A** - TÓPICOS ESPECIAIS A: ELABORAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

**ESA919A** - TÓPICOS ESPECIAIS A: OFICINA DE ARTIGOS CIENTÍFICOS (*esta disciplina exige pré-requisitos dos candidatos, ver ementa no final deste documento*)

**ESA919B** - TÓPICOS ESPECIAIS B: ECOTOXICOLOGIA: CONCEITOS, APLICAÇÃO E PERSPECTIVAS

**ESA919C** - TÓPICOS ESPECIAIS B: PRINCÍPIOS DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE EMISSÕES GASOSAS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**ESA919E** - TÓPICOS ESPECIAIS B: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**ESA919F** - TÓPICOS ESPECIAIS EM ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS RENOVÁVEIS E LIMPAS

**ESA920A** - TÓPICOS ESPECIAIS C: INTRODUÇÃO A MODELAGEM FÍSICA EM ENGENHARIA

**ESA920B** - TÓPICOS ESPECIAIS C: TÓPICOS ESPECIAIS SANEAMENTO RURAL

**ESA920C** - TÓPICOS ESPECIAIS C: TÓPICOS ESPECIAIS B: MODELAGEM, CONTROLE E GESTÃO DE INUNDAÇÕES

**ESA920D** - TÓPICOS ESPECIAIS C: QUÍMICA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**ESA920F** - TÓPICOS ESPECIAIS C - PROCESSOS QUÍMICOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

**ESA921A** - TÓPICOS ESPECIAIS D - SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO AOS RECURSOS HÍDRICOS

**As disciplinas que não constam das listas acima foram canceladas ou os professores decidiram não abrir vagas para disciplina isoladas (devido ao tamanho das turmas ou por outra restrição).**

**Ver abaixo a grade horária e as ementas das disciplinas**

**GRADE HORÁRIA DE DISCIPLINAS ISOLADAS DO PPG-SMARH 2021/2 - (Todas as disciplinas são ONLINE)**

CÓD.	DISCIPLINA	PROF	ÁREA	CRD	NAT	SEG	TER	QUA	QUI	SEX
EHR812A	HIDROLOGIA URBANA E DRENAGEM	PRISCILLA/ NILO	RH	3	OP					13:50-16:20
ESA947A	MICROBIOLOGIA APLICADA AOS PROCESSOS BIOLÓGICOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES E RESÍDUOS	JULIANA	SA/MA	3	OP		15:00-17:30			
ESA943A	POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO	SONALY / LÉO	SA	3	OP			15:30-18:00		
ESA918A	TÓPICOS ESPECIAIS A: ELABORAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	CYNTHIA	SA/MA	1	OP				9:30 -11:30	
*ESA919A	TÓPICOS ESPECIAIS B: OFICINA DE ARTIGOS CIENTÍFICOS	LETÍCIA	SA/MA/RH	2	OP					07:30-09:10
ESA919B	TÓPICOS ESPECIAIS B: ECOTOXICOLOGIA: CONCEITOS, APLICAÇÃO E PERSPECTIVAS	MARIA CLARA	MA	2	OP			13:00-15:00		
ESA919C	TÓPICOS ESPECIAIS B: PRINCÍPIOS DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE EMISSÕES GASOSAS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO	CLÁUDIO	SA	2	OP					09:30-11:10
ESA919E	TÓPICOS ESPECIAIS B: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	GUSTAVO M	HR	2	OP			14:55-16:35		
ESA919F	TÓPICOS ESPECIAIS B: EM ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS RENOVÁVEIS E LIMPAS	EDUARDO	MA	2	OP				19:00-20:40	
ESA920A	TÓPICOS ESPECIAIS C: INTRODUÇÃO A MODELAGEM FÍSICA EM ENGENHARIA	EDNA/ JORGE/ ALOÍSIO	HR	3	OP			07:30-10:00		
ESA920B	TÓPICOS ESPECIAIS C: TÓPICOS ESPECIAIS SANEAMENTO RURAL	UENDE	SA	3	OP				13:50-16:35	
ESA920C	TÓPICOS ESPECIAIS C: MODELAGEM,CONTROLE E GESTÃO DE INUNDAÇÕES	JULIAN	RH	3	OP		18:50 - 20:30			
ESA920D	TÓPICOS ESPECIAIS C: QUÍMICA SANITÁRIA E AMBIENTAL	THIAGO	SA/MA/RH	3	OP	18:30 – 20:00		18:30 – 20:00		
ESA920F	TÓPICOS ESPECIAIS C - PROCESSOS QUÍMICOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS	MARCELO C.	MA	3	OP	18:30-21:00				
ESA920G	TÓPICOS ESPECIAIS C: PROCESSOS DE SEPARAÇÃO POR MEMBR	MIRIAM	MA	3	OP		08:30-11:00			
ESA921A	TÓPICOS ESPECIAIS D - SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO AOS RECURSOS HÍDRICOS	TALITA / ÉBER / FRANCISCO	HR	4	OP	16:35-18:15		13:50-15:30		

**\* VER NA EMENTA DA DISCIPLINA ESA919A, A DISCIPLINA EXIGE PRÉ-REQUISITOS PARA CURSÁ-LA.**

# EMENTAS DA GRADE HORÁRIA 2021/2 DO PPG-SMARH

## DISCIPLINAS ISOLADAS

### **EHR812A - ( DISCIPLINA REGULAR ) - HIDROLOGIA URBANA E DRENAGEM**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: RH – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** 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.

Bibliografia:

- " AKAN, A. O. Urbanstormwaterhydrology. Technomic, Lancaster, 1993.
  - " AZZOUT, Y. et al. Techniques alternatives en assainissement pluvial. Lavoisier, Paris, 1994.
  - " KIBER, D.F. Urban stormwater hydrology. AGU, Washington, 1982.
  - " STU - Agences de l'Eau. Guidetechniquedesbassins de retenue d'eauxpluviales. Lavoisier, Paris, 1994.
  - " URBONAS, B. e P. STAHERE. Stormwater. Best management practices and detention for water quality, drainage and CSO management. Prentice Hall Englewood Cliffs, 1993.
  - " VALIRON, F., TABUCHI, J.P. Maitrise de la pollutionurbaine par temps de pluie. Lavoisier, Paris, 1992.
  - " WANIELISTA, M. P. Stormwater management. John Wiley & Sons, Inc., 1993.
  - " WEF - Water Environment Federation. Design and construction of urban stormwater management systems. ASCE, 1992.
- 

### **ESA947A - ( DISCIPLINA REGULAR ) - MICROBIOLOGIA APLICADA AOS PROCESSOS BIOLÓGICOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES E RESÍDUOS**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SA/MA – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Fundamentos de Microbiologia Ambiental e aplicada aos processos biológicos de tratamento; Novos processos microbiológicos de interesse ao tratamento: Anamox, 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 detecção de microrganismos em sistemas de tratamento.

---

### **ESA943A – ( DISCIPLINA REGULAR ) POLÍTICAS PÚBLICAS EM SANEAMENTO**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SA – NATUREZA: OPTATIVA

**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.

---

### **ESA918A - TÓPICOS ESPECIAIS A: ELABORAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

CARGA HORÁRIA: 15 HORAS - CRÉDITO: 1

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **SA/MA** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Conceitos, definições e Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil; -Legislação Federal, Estadual e Normas Aplicáveis, considerações sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e os 10 anos da PNRS (avanços e desafios); -Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos; \_Regulação dos resíduos sólidos no Brasil; \_Etapas para a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (PGRSU): \_Diagnóstico: aspectos gerais, infraestrutura e serviços, aspectos econômicos, sociais e ambientais. \_Prognóstico: evolução populacional e da geração de resíduos. \_Objetivos, programas, ações, indicadores, metas e custos. \_“Cases” – exemplo do Plano Preliminar de Regionalização dos RSU para Minas Gerais e Bacia do São Francisco e a Regionalização para a gestão integrada dos resíduos no Brasil.

---

### **ESA919A - TÓPICOS ESPECIAIS A - OFICINAS DE ARTIGOS CIENTÍFICOS**

CARGA HORÁRIA: 15 HORAS - CRÉDITO: 2

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **SA/MA/RH** – NATUREZA: OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITOS:** Alunos de mestrado e doutorado devem já ter finalizado o primeiro ano de estudos e **já ter cursado Metodologia Científica I**. É necessário que o estudante já possua resultados científicos suficientes para o desenvolvimento de um artigo completo durante a disciplina. Aberto aos alunos de todas as linhas de pesquisa do SMARH e também a estudantes de outros programas de pós-graduação da UFMG que atendam aos pré-requisitos.

**EMENTA:** Processo de concepção, estruturação, redação, revisão e publicação de um artigo científico; coerência, clareza e estrutura da redação científica; critérios de qualidade na produção científica revisada por pares; tradições científicas por área de conhecimento; boas-práticas da publicação científica; questões de ética, disponibilidade de dados, reprodutibilidade do estudo; avaliação da qualidade de um periódico; processo de revisão: como redigir uma carta ao editor, como redigir respostas aos revisores.

---

### **ESA919B - TÓPICOS ESPECIAIS B: ECOTOXICOLOGIA: CONCEITOS, APLICAÇÃO E PERSPECTIVAS**

CARGA HORÁRIA: 30 HORAS - CRÉDITOS: 2

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **MA** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Conceitos básicos, histórico e aplicabilidade da ecotoxicologia na engenharia sanitária e ambiental; Termos técnicos e legislação aplicável nos contextos internacional e nacional; Toxicocinética e toxicodinâmica; Ensaio ecotoxicológicos, organismos-teste, escolha, obtenção e manutenção; Substâncias de Referência; Testes de Toxicidade Aguda e Crônica com organismos aquáticos: condução dos bioensaios; Estudos de caso baseados em artigos científicos publicados em revistas de alcance internacional sobre a aplicação da ecotoxicologia como ferramenta de prevenção e controle da poluição aquática.

---

### **ESA919C - TÓPICOS ESPECIAIS B - PRINCÍPIOS DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE EMISSÕES GASOSAS EM ESGOTAMENTO**

CARGA HORÁRIA: 30 HORAS - CRÉDITOS: 2

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **SA** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** 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.

---

## **ESA919E - TÓPICOS ESPECIAIS B - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

CARGA HORÁRIA: 30 HORAS - CRÉDITOS: 2

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **RH** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Eficiência energética: medição e verificação, substituição de conjuntos motobombas, análise tarifária, usode reservatórios; Modelagem matemática de redes de distribuição de água: aplicação das equações de conservação de massa e energia à modelos computacionais, ambiente de programação Matlab como auxílio à análise de redes, Epanet como base para análise de eficiência de redes; Métodos de otimização: conceitos básicos de otimização, métodos clássicos de otimização de primeira e segunda ordem, problemas hidráulicos de otimização e limitações dos métodos clássicos; Métodos de otimização meta-heurísticos: conceitos básicos, algoritmos genéticos, PSO, aplicação para problemas de calibração e dimensionamento de redes; Aprendizado de máquinas: conceitos básicos, aprendizado supervisionado, redes neurais artificiais e máquinas de vetor suporte, previsão de demanda, aprendizado não-supervisionado, mapas auto-organizáveis, setorização de redes de distribuição de água.

---

## **ESA919F - TÓPICOS ESPECIAIS B: ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS RENOVÁVEIS E LIMPAS.**

HORÁRIA: 30 HORAS – CRÉDITOS

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **MA** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** 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.

### **BIBLIOGRAFIA:**

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](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](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-](http://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/10954.pdf)

[files/bueros/brasilien/10954.pdf](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.

---

## **ESA920A - TÓPICOS ESPECIAIS C -INTRODUÇÃO A MODELAGEM FÍSICA RM ENGENHARIA**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **RH** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Grandezas físicas, homogeneidade dimensional e sistemas de unidades. Leis gerais da Mecânica dos Fluidos aplicadas em Engenharia. Tipos de modelagem. Análise dimensional e os Teoremas de Π. Grandezas adimensionais e fundamentos da semelhança de modelos. Similaridade cinemática, geométrica e dinâmica. Modelos reduzidos na análise de escoamento de fluidos. Hipóteses simplificativas e conjuntos completos e incompletos de variáveis independentes. Modelos distorcidos e efeito de escala.

---

### **ESA920B - TÓPICOS ESPECIAIS C -SANEAMENTO RURAL**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **SA** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Noções conceituais introdutórias de saneamento rural. O conceito de rural. Políticas públicas de saneamento rural no Brasil: perspectiva histórica e debates contemporâneos. Marco institucional e legal do saneamento rural no Brasil. Panorama do saneamento rural no Brasil. Inequidades no saneamento rural. Métodos de pesquisa em saneamento rural. Apontamentos do Programa Nacional de Saneamento Rural. Tecnologias de saneamento apropriadas às peculiaridades regionais e locais; sustentabilidade dos serviços implantados – alternativas e modelos de gestão; educação em saúde, participação e controle social. O saneamento rural na perspectiva dos direitos humanos.

---

### **ESA920C -TÓPICOS ESPECIAIS C: TÓPICOS ESPECIAIS B: MODELAGEM, CONTROLE E GESTÃO DE INUNDAÇÕES**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **RH** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Introdução à gestão do risco de inundações;

Conceitos fundamentais da hidráulica de canais e da hidrologia aplicados às inundações; Principais conceitos e aplicações relacionados às técnicas disponíveis para análise de risco; Utilização de ferramentas de modelagem matemática computacional unidimensionais e bidimensionais para produção de mapas de inundações e para avaliação de risco monetário, financeiro e humano; Utilização de Sistemas de informações Geográficas para o desenvolvimento de estudos de vulnerabilidade e de risco; Introdução à avaliação de incertezas relacionadas aos estudos hidrológicos, hidráulicos, e de vulnerabilidade; Exemplos de planos de controle e gestão, dispositivos legislativos relacionados ao risco de inundações e suas consequências, e práticas e ações empregadas para controle e gestão de risco; Introdução às análises dos tipos custo-benefício e multicritério aplicadas à gestão de inundações.

---

### **ESA920D - TÓPICOS ESPECIAIS C TÓPICOS ESPECIAIS C: QUÍMICA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **MA** – NATUREZA: OPTATIVA

**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

---

### **ESA920F - TÓPICOS ESPECIAIS C - PROCESSOS QUÍMICOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **MA** – NATUREZA: OPTATIVA

**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; reuso 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.

---

## **ESA920G - TÓPICOS ESPECIAIS C - PROCESSOS DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS NO CONTROLE DA POLUIÇÃO**

CARGA HORÁRIA: 45 HORAS - CRÉDITOS: 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **MA** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Introdução aos processos de separação por membranas; membranas e módulos; transporte através de membranas; fenômenos de polarização e incrustação de membranas; microfiltração; ultrafiltração; biorreator com membranas; nanofiltração; osmose inversa; osmose direta; eletrodialise reversa; membranas contactoras; destilação por membranas; cristalização por membranas; separação de gases; pervaporação.

---

## **ESA921A - TÓPICOS ESPECIAIS D - SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO AOS RECURSOS HÍDRICOS**

CARGA HORÁRIA: 60 HORAS - CRÉDITOS: 4

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: **RH** – NATUREZA: OPTATIVA

**EMENTA:** Introdução ao sensoriamento remoto. Sistemas de Satélite. Aquisição de dados e processamento. Classificação de imagens e aplicação ao uso do solo. Introdução à qualidade da água em sistemas aquáticos continentais. Obtenção e processamento de dados, modelagem e mapeamento de parâmetros bio-ópticos e temperatura. Evapotranspiração via sensoriamento remoto: algoritmos de cálculo e incertezas associadas. Precipitação via sensoriamento remoto: estimativas por meio de radares meteorológicos e satélites.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. (1998) *Cropevapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements*. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO – Irrigation and Drainage Paper, 56).
- ALLEN R. G., TASUMI M., MORSE A. et al. (2007), "Satellite-based energy balance for mapping evapotranspiration with internalized calibration (METRIC)—applications," *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, vol. 133, no. 4, pp. 395–406, 2007.
- BASTIAANSEN, W. G. M., MENENTI, M., FEDDES, R. A., AND HOLTSLAG, A. A. M. (1998) : A remote sensing surface energy balance algorithm for land (SEBAL). 1. Formulation, *J. Hydrol.*, 212–213, 25 198–212, doi:10.1016/s0022-1694(98)00253-4, 1998.
- BARBOSA, C. C. F.; NOVO, E. M. L.; MARTINS, V. S. (2019) *Introdução ao Sensoriamento Remoto de Sistemas Aquáticos. Princípios e aplicações*. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2019, 178 p. Disponível em:  
<http://www.dpi.inpe.br/labisa/livro/res/conteudo.pdf>.
- CHOW V. T., MAIDMENT D. R. E MAYS L. (1988) *Applied Hydrology*. McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series, 1988.
- HARGREAVES, G.H.; SAMANI, Z.A., (1985) Reference crop evapotranspiration from temperature. *Applied Engineering in Agriculture*, St Joseph, v.1 n.2, p.96–99, 1985.
- HONG, Y.; GOURLEY. J. (2015) *Radar Hydrology - principles, models, and applications*. Boca Raton: CRC Press, 2015.
- HOSSAIN, F.; GEBREMICHAEL, M. (editors). (2010) *Satellite rainfall applications for surface hydrology*. New York: Springer, 2010.
- LIU, Y., KAR, S. K. (2014) Evapotranspiration Estimation with Remote Sensing and Various Surface Energy Balance Algorithms — A Review. *Energies* 2014, 7, 2821–2849; doi:10.3390/en7052821.
- LIU, W. T. H. *Aplicações de sensoriamento remoto*. Campo Grande: Editora Uniderp, 2007, 881p.
- LORENZETTI, J. A. *Princípios físicos de sensoriamento remoto*. São Paulo: Blucher, 2015, 293 p.
- MCSHANE, R.R., DRISCOLL, K.P., AND SANDO, ROY, (2017) A review of surface energy balance models for estimating actual evapotranspiration with remote sensing at high spatiotemporal resolution over large extents: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2017– 5087, 19 p.,  
<https://doi.org/10.3133/sir20175087>.
- NOVO, E. L. M. *Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações*. 4ª ed. São Paulo: Blucher, 2010, 387 p.



ROERINK J., SU Z., MENENTI M. (2000) S-SEBI: A simple remote sensing algorithm to estimate the surface energy balance. *Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere*, Volume 25, Issue 2, 2000, Pages 147-157, [https://doi.org/10.1016/S1464-1909\(99\)00128-8](https://doi.org/10.1016/S1464-1909(99)00128-8).

TESTIK, F.; GEBREMICHAEL, M. (editors). (2010) *Rainfall: State of the Science*. Washington: American Geophysical Union, 2010.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ALENCAR, L. P., SEDIYAMA G. C., MANTOVANI E. C. (2015) ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ET<sub>o</sub> PADRÃO FAO), PARA MINAS GERAIS, NA AUSÊNCIA DE ALGUNS DADOS CLIMÁTICOS. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, v.35, n.1, p.39-50, jan./fev. 2015.

ALLEN R., IRMAK A., TREZZA R., HENDRICKX J. M. H., BASTIAANSEN W., AND KJAERGAARD J., (2011) "Satellite-based ET estimation in agriculture using SEBAL and METRIC," *Hydrological Processes*, vol. 25, no. 26, pp. 4011–4027, 2011.

ALLEN R G, TREZZA R, TASUMI M, WATERS R & BASTIAANSEN W G M (2002) SEBAL – Surface Energy Balance Algorithms for Land. Advanced training and user's manual, version 1.0. Kimberly, Department of Water Resources/University of Idaho. 98p.

ANDRADE, B. C. C. (2018) *Estimativa da Evapotranspiração Real Via Sensoriamento Remoto*. Dissertação de Mestrado. SAMRH-EE-UFMG. 2018.

ANDRADE R G (2008) *Aplicação do algoritmo Sebal na estimativa da evapotranspiração e da biomassa acumulada da cana-de-açúcar*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 135p.

---