

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA DISCIPLINA

<b>Disciplina:</b> Escoamentos transientes em superfície livre		<b>Horário:</b> terças e quintas, das 8 às 10h.	
<b>Pré-requisito:</b> não possui pré-requisito		<b>Início:</b> 14/08/18	<b>Término:</b> 11/12/18
<b>Objetivos da disciplina:</b> Equacionar e entender matematicamente problemas transientes em superfície livre, sejam eles oriundos de oscilações (ondas) ou de variação temporal de nível de um rio (Saint-Venant).			
<b>Justificativa:</b> A formação de um mestre em Engenharia Ambiental e Sanitária passa pela familiarização de conceitos e situações que não são frequentemente abordadas na graduação, como é o caso de escoamentos transientes em superfície livre.			
<b>Ementa:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução a escoamentos transientes: Tópico introdutório, destacando ferramentas de análise necessárias para avaliação de problemas transientes: definições de volume de controle, classificação dos escoamentos do ponto de vista espaço-temporal, balanços integrais de massa, quantidade de movimento e energia, escoamentos potenciais.</li> <li>2. Escoamentos transientes periódicos - Teoria linear: Classificação das ondas, profundidade relativa, ondas gravitacionais progressivas e estacionárias, teoria da onda de pequena amplitude, equação da dispersão.</li> <li>3. Escoamentos transientes periódicos - fundamentos da teoria não linear: Modelos de ordem superior: Stokes de 2ª ordem, equação de Kortweg-De Vries, equação de Boussinesq.</li> <li>4. Escoamentos transientes não periódicos: Modelo unidimensional (sistema de equações de Saint Venant): dedução, hipóteses de simplificação.</li> <li>5. Modelos hidráulicos de propagação de ondas Modelos de armazenamento (Muskingum), Onda cinemática, Difusão e Saint Venant completo. Técnicas de solução e aplicações.</li> </ol>			
<b>Programa:</b> Engenharia Ambiental e Sanitária (PPGEAS)			
<b>Procedimento metodológico:</b> [ X ] Aulas teóricas      [ ] Aulas práticas      [ ] Visitas de campo			
<b>Número de aulas teóricas:</b> 32		<b>Número de aulas práticas:</b> 0	<b>Carga horária total:</b> 64
<b>Bibliografia:</b> <p>[1] Bttjes, J.A.; Labeur, R.J. Unsteady Flow in Open Channels, 313 p. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.</p> <p>[2] Castro-Orgaz, O.; Hager, W.H. Shallow Water Hydraulics, 572 p., Cham, Suíça: Springer, 2019.</p> <p>[3] Chow, V. T. 1959. Open-Channel hydraulics, McGraw-Hill, 680 p.</p> <p>[4] Dean, R. G.; Dalrymple, R. A. 1984. Water wave mechanics for engineers and scientists, Prentice-Hall, 353 p.</p> <p>[5] US Army Groups of Engineers. 2003. Shore protection manual, v. 1, Coastal Engineering Research Center, Washington.</p>			
<b>Docente responsável pela disciplina:</b> Joel Vasco		<b>Unidade:</b> EECA	

## 2. CRONOGRAMA (poderá sofrer alterações ao longo do curso)

DIA	PROGRAMA	CH (h)
14/08	Revisão de Hidrodinâmica	2
16/08	Revisão de Hidrodinâmica	4
21/08	Revisão de Hidrodinâmica	6
23/08	Revisão de Análise Vetorial	8
28/08	Revisão de escoamentos potenciais	10
30/08	Balanco de energia em escoamentos transientes	12
04/09	1º trabalho (T1)	14



06/09	Análise de Fourier	16
11/09	Modelo de propagação de ondas simplificado	18
13/09	Escoamento transiente em um tubo em U	20
18/09	Escoamento transiente em um tubo em U	22
20/09	Teoria de onda de pequena amplitude	24
25/09	<b>2º trabalho (T2)</b>	26
27/09	Teoria de onda de pequena amplitude	28
02/10	Teoria de onda de pequena amplitude	30
04/10	Comportamento da partícula fluida em uma onda progressiva	32
09/10	Campo de pressão de uma onda progressiva	34
11/10	Energia potencial em uma onda progressiva	36
16/10	<b>3º trabalho (T3)</b>	38
18/10	Energia cinética de uma onda progressiva	40
23/10	Energia total e fluxo de energia uma onda progressiva	42
25/10	Estatística das ondas e espectro de frequência	44
30/10	Espectro de ondas	46
01/11	Teoria do gerador de ondas	48
06/11	Teoria do gerador de ondas	50
08/11	<b>4º trabalho (T4)</b>	52
13/11	<b>Aula cancelada</b>	-
15/11	<b>Feriado</b>	-
20/11	Escoamentos em rios com variação de seção	54
22/11	Escoamentos em rios com variação de seção	56
27/11	Escoamentos transientes em rios	58
29/11	Escoamentos transientes em rios	60
04/12	<b>Aula cancelada</b>	-
06/12	Escoamentos transientes em rios	62
11/12	<b>5º trabalho (T5)</b>	64

### 3. CONCEITOS E EQUIVALÊNCIA DE NOTA

O conceito do aluno dependerá da quantidade de trabalhos inadequados entregues ao longo da disciplina:

- Nenhum trabalho inadequado: Conceito A;
- Um trabalho inadequado: Conceito B;
- Dois trabalhos inadequados: Conceito C;
- Três ou mais trabalhos inadequados: Conceito D.

### 4. DOCENTE RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

---

Joel Vasco

---

Coordenador do PPGEAS