



1. INFORMAÇÕES GERAIS DA DISCIPLINA

Disciplina: Escoamentos transientes em superfície livre	Horário: terças e quintas, das 8 às 10h.	
Pré-requisito: não possui pré-requisito	Início: 14/08/18	Término: 11/12/18
Objetivos da disciplina: 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).		
Justificativa: 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.		
<p>Ementa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 3. Escoamentos transientes periódicos - fundamentos da teoria não linear: Modelos de ordem superior: Stokes de 2^a ordem, equação de Kortweg-De Vries, equação de Boussinesq. 4. Escoamentos transientes não periódicos: Modelo unidimensional (sistema de equações de Saint Venant): dedução, hipóteses de simplificação. 5. Modelos hidráulicos de propagação de ondas Modelos de armazenamento (Muskingum), Onda cinemática, Difusão e Saint Venant completo. Técnicas de solução e aplicações. 		
Programa: Engenharia Ambiental e Sanitária (PPGEAS)		
Procedimento metodológico: [X] Aulas teóricas [] Aulas práticas [] Visitas de campo		
Número de aulas teóricas: 32	Número de aulas práticas: 0	Carga horária total: 64
Bibliografia:		
<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>		
Docente responsável pela disciplina: Joel Vasco	Unidade: 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	Balanço 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	2º trabalho (T2)	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	3º trabalho (T3)	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	4º trabalho (T4)	52
13/11	Aula cancelada	-
15/11	Feriado	-
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	Aula cancelada	-
06/12	Escoamentos transientes em rios	62
11/12	5º trabalho (T5)	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