

TEA-018 Hidrologia Ambiental

Prof. Nelson Luís Dias (Lemma/Dep Eng Ambiental, Centro Politécnico)
nldias@ufpr.br

Ensalamento e Horário

2as 4as sala PM-02 13:30--15:10

Ementa

Ciclo hidrológico. Sistemas hidrológicos. Bacia hidrográfica. Balanço de massa. Balanço de quantidade de movimento. Radiação e balanço de energia. Vapor de água. Precipitação. Evaporação e evapotranspiração. Infiltração e escoamento no solo em meios saturados e não-saturados. Escoamento superficial e propagação de cheias. Sedimentologia. Hidrograma unitário e modelagem chuva vazão. Técnicas de medição. Análise de frequência em hidrologia

Bibliografia

Applied Hydrology, Chow, V.T., Maidment, D. R., Mays, L. W.. McGraw-Hill. 1988.

Hydrology – An Introduction, Brutsaert, W., Cambridge University Press. 2005.

Avaliação

6 Provas. Em cada prova, 60% da nota será sobre um trabalho correspondente, e 40% sobre outros aspectos da disciplina. Uma prova final. Os enunciados dos trabalhos serão postados, mas os trabalhos não serão recolhidos nem corrigidos.

Unidades Didáticas

UD	Capítulos Maidment	Conteúdo
0	--	Ferramentas computacionais
1	1, 2	Introdução e Processos Hidrológicos: 20/22/24/27/29/31 Julho
2	3, 4, 5	Água na Atmosfera, no Solo e em Rios e Lagos 03/05/07/10/12/14 Agosto
3	6	Medições Hidrometeorológicas /17/19/21 Ago
4	7	Hidrógrafa Unitária 24/26/28 Ago
5	8, 9, 10	Propagação de Escoamentos 31/02/04/07/09/11 Set
6	11, 12	Estatística e Análise de Frequência 14/16/18/21 Set
7	13, 14, 15	Critérios de Projeto 23/25 Set

Programa

Aula	Data	Conteúdo	Progresso
1	2ª 31/07/23	Aula remota: processamento de dados em Hidrologia	
2	4ª 02/08/23	Aula remota: propagação de cheias	
3	2ª 07/08/23	Introdução e o Ciclo Hidrológico. A visão sistêmica e classificação de modelos. Um breve histórico da Hidrologia	
4	4ª 09/08/23	Teorema do Transporte de Reynolds e Balanços de Massa, Quantidade de Movimento e de Energia; Discretização temporal.	
5	2ª 14/08/23	Escoamento uniforme e permanente em rios, canais e tubulações.	
6	4ª 16/08/23	Escoamento em meios porosos, processos de transporte, lei log, radiação.	
7	2ª 21/08/23	Água na atmosfera: circulação global, umidade atmosférica, taxa adiabática, água precipitável. Precipitação, modelo de tempestade, Estimativa de chuva média na bacia.	
8	4ª 23/08/23	P1	
9	2ª 28/08/23	Evaporação e evapotranspiração. Balanço de energia. Equação de transferência de massa. Método combinado. Evaporação de Equilíbrio, Evaporação de Priestley-Taylor, Evapotranspiração.	
10	4ª 30/08/23	Água subterrânea: região não-saturada, balanços materiais e equação governante.	
11	2ª 04/09/23	Equações de infiltração: Horton, Phillip, e método de Green-Ampt.	
12	4ª 06/09/23	P2	
13	2ª 11/09/23	Águas superficiais: formação de escoamento, análise da hidrógrafa, separação de escoamentos. Chuva efetiva, coeficientes de escoamento: subtração da infiltração e método do número de curva.	
14		Escoamento superficial, escoamento em canais, tempo de concentração, tempo de viagem, rede de drenagem e classificação de canais.	
15	6ª 15/09/23	Medições Meteorológicas.	
16	2ª 18/09/23	Medições Hidrológicas.	
	4ª 20/09/23	P3	
17	2ª 25/09/23	Redes de monitoramento, estações automáticas.	
18	4ª 27/09/23	Semana de Engenharia Ambiental: compensação de conteúdo: A Hidrógrafa Unitária: base matemática: função de resposta unitária, função de Green, discretização, sistemas lineares.	
19	2ª 02/10/23	Obtenção e cálculo de hidrógrafas unitárias.	
20	4ª 04/10/23	Formulação matricial, hidrógrafa unitária sintética.	
21	2ª 09/10/23	Propagação de cheias com métodos concentrados. Em reservatórios. Método de Runge-Kutta.	
	4ª 11/10/23	P4	
22	2ª 16/10/23	SIEPE	
23	4ª 18/10/23	SIEPE	
24	2ª 23/10/23	Propagação de cheias com métodos distribuídos. Saint-Venant. Onda cinemática. Propagação de cheias em canais: Método de Muskingum. Reservatórios lineares em Série.	
25	4ª 25/10/23	Esquemas de diferenças finitas. Muskingum-Cunge.	
26	2ª 30/10/23	Propagação usando as equações completas de Saint-Venant: esquemas de discretização.	

	4ª 01/11/23	P5	
27	2ª 06/11/23	Hidrologia estatística: fundamentos de probabilidade.	
28	4ª 08/11/23	Ajuste de distribuições.	
29	2ª 13/11/23	Análise de frequência I	
30	4ª 15/11/23	Análise de frequência II	
31	2ª 20/11/23	Revisão	
32	4ª 22/11/23	P06	
	2ª 27/11/23	Revisão da matéria	
46	4ª 29/11/23	Revisão da matéria	
49	4ª 06/12/23	F	

Avaliação

A disciplina é semestral. A avaliação da disciplina é contínua: haverá 6 exames parciais (P1, P2, P3, P4, P5, P6), seguidos de um exame final F. Para efeito de cálculo de médias e aprovação, serão consideradas as 4 melhores notas parciais Q1, Q2, Q3, Q4. Os alunos poderão solicitar revisão de prova durante 3 dias úteis após a promulgação da nota. Após esse prazo, não será concedida nenhuma revisão.

A média parcial, P, será $P = (Q1+Q2+Q3+Q4)$. O resultado parcial é: Alunos com $P < 40$ estão reprovados. Alunos com $P \geq 70$ estão aprovados. Para os alunos aprovados nesta fase, a sua média final é $M = P$. Alunos com $40 \leq P < 70$ farão o exame final F. Calcula-se a média final $M = (P + F)/2$. Alunos que obtiverem $M \geq 50$ estão aprovados. Alunos com $M < 50$ estão reprovados. Todas as contas são feitas com 2 algarismos significativos com arredondamento para cima.