

DISCIPLINA	NOME
FA676	Hidráulica Geral

Pré-Requisitos

FA370

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
3	1	1	0	0	0	5
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	75		5	Sim	75%	Nota

Ementa:

Conduto forçados. Perdas de carga. Problemas de dois e três reservatórios. Instalações de recalque. Noções sobre Golpe de aríete. Conduto livres. Canais fechados e abertos. Energia específica. Remanso. Ressalto hidráulico. Medidores de velocidade e de vazão.

Objetivos:

Apresentar aos alunos os conceitos fundamentais sobre o escoamento de líquidos em condutos forçados e livres. O aluno deverá ao final do curso saber dimensionar adequadamente condutos para transporte hidráulico através de bombeamento e pela ação da gravidade, considerando as questões referentes a perda de carga (energia) durante o escoamento, velocidade e pressão limites. Em instalações de recalque, o aluno deverá saber escolher o conjunto de bombeamento adequado e dimensionar a instalação considerando as questões referentes a vazão, a pressão, altura da canalização de sucção (cavitação), etc. Na parte de canais são fornecidos os conceitos fundamentais sobre o escoamento,

dimensionamento, tipos de revestimentos, energia específica, ressalto e remanso.

Programa:

1. Escoamento Permanente em Condutos Forçados
 - 1.1. Linha de energia, piezométrica e plano de carga
 - 1.2. Perdas de carga distribuídas
 - 1.2.1. Fórmula Universal de Perda de Carga
 - 1.2.2. Fórmula de Hazen - Willians
 - 1.2.3. Fórmula de Flamant
 - 1.2.4. Fórmula de Fair-Wipple-Hsiao
 - 1.3. Perdas de cargas localizadas
 - 1.3.1. Método dos K
 - 1.3.2. Método dos comprimentos virtuais
2. Posições das Tubulações em Relação à Linha de Carga e Linha Piezométrica
3. Encanamentos Complexos
 - 3.1. Condutos em série
 - 3.2. Condutos em paralelo
 - 3.3. Problemas de dois e três reservatórios
4. Distribuição em Percurso
5. Instalações de Recalque
 - 5.1. Fórmula de Bresse - Diâmetro econômico
 - 5.2. Bombas - tipos de bombas
 - 5.3. Curvas características
 - 5.4. Leis de similaridade
 - 5.5. Bombas em série e paralelo
 - 5.6. Velocidade específica
 - 5.7. Canalização de sucção

- 5.8. Cavitação
 - 5.8.1. NPSH requerido e disponível
 - 5.8.2. Coeficiente de Toma ou Coeficiente de Cavitação
 - 5.8.3. Altura máxima de sucção

- 6. Golpe de Ariete
 - 6.1. Celeridade
 - 6.2. Fechamento rápido e lento
 - 6.3. Válvulas anti-golpe de ariete
- 7. Movimento Uniforme em Canais
 - 7.1. Generalidades
 - 7.2. Distribuição de velocidades - Relações para velocidade média
 - 7.3. Seção molhada e perímetro molhado
 - 7.4. Equação geral de resistência
 - 7.5. Fórmula de Chézy
 - 7.6. Fórmula de Manning
 - 7.7. Métodos de dimensionamento de canais
 - 7.7.1. Método de Bandini em função de grupos adimensionais

- 8. Conduitos Livres Circulares Parcialmente Cheios
 - 8.1. Generalidades
 - 8.2. Raio hidráulico
 - 8.3. Elementos hidráulicos da seção circular
 - 8.4. Dimensionamento de seções circulares

- 9. Canais Fechados e Abertos
 - 9.1. Seções circulares e semi-circulares
 - 9.2. Seção retangular
 - 9.3. Seção trapezoidal
 - 9.4. Condição de mínimo perímetro molhado
 - 9.5. Seções muito irregulares - canais siameses
 - 9.6. Seções com rugosidades diferentes

- 10. Movimento Permanente Gradualmente Variado em Canais
 - 10.1. Generalidades
 - 10.2. Energia específica
 - 10.3. Curva energia específica versus profundidade à vazão constante
 - 10.4. Curva profundidade versus vazão à energia específica constante
 - 10.5. Velocidade crítica
 - 10.6. Profundidade crítica
 - 10.7. Declividade crítica
 - 10.8. Determinação da vazão a partir de um reservatório de grandes dimensões
 - 10.9. Variações locais da seção do canal, largura e/ou profundidade do canal
 - 10.10 Equação diferencial do movimento gradualmente variado e uniforme
 - 10.11 Discussão da equação geral do movimento gradualmente variado
 - 10.11.1. Estudo do sinal do numerador e denominador
 - 10.11.2. Tipos de curva de remanso
 - 10.12 Integração da equação do remanso
 - 10.13 Cálculo da curva do remanso

- 11. Movimento Permanente Bruscamente Variado
- 11.1. Generalidades
- 11.2. Ressalto hidráulico
 - 11.2.1. Profundidades conjugadas
 - 11.2.2. Estudo gráfico da profundidade versus energia específica
 - 11.2.3. Localização do ressalto
 - 11.2.4. Altura e comprimento do ressalto
 - 11.2.5. Perda de carga no ressalto

Bibliografia:

Referências Básicas:

- PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. 4. ed. rev. e ampl. São Carlos, SP: USP, 2006. 519 p., il. ISBN 8576560844 (broch.).
- PERES, J.G. Hidráulica Agrícola. Piracicaba-SP, 2006.
- FERNANDEZ M.F., ARAUJO, R., ITO, A.E. Manual de Hidráulica Azevedo Netto. 8ª. Edição – São Paulo. Edgard Blücher, 1998.

Referências Complementares:

- HIDRAULICA aplicada. Coautoria de Márcio Benedito Baptista. 2. ed. Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, c2003. 621p., il. (ABRH, v.8). ISBN 8588686090 (broch.).
- SILVA, Rui Carlos Vieira da. Hidraulica fluvial. Coautoria de Flavio Cesar Borba Marcarenhas, Marcelo Gomes Miguez. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro, RJ: COPPE/UFRJ, c2007- . nv, il. ISBN 9788528501087 (broch.).
- CARVALHO, Jacinto de Assunção. Instalações de bombeamento para irrigação: hidráulica e consumo de energia. Coautoria de Luiz Fernando Coutinho de Oliveira. Lavras, MG: Editora UFLA, c2008. 353 p., il. ISBN 9788587692658 (broch.).
- MACINTYRE, A.J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2ª.Edição revista. LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1997.

Observações:

Não há

ASSINATURAS:

AUTENTICAÇÃO

Verifique a autenticidade deste documento na página: <https://www.feagri.unicamp.br/portal/graduacao>