

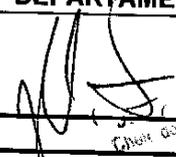
UFBA

SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA
SECRETARIA GERAL DOS CURSOS

PROGRAMA DE DISCIPLINA

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA | DEPARTAMENTO: ENGENHARIA AMBIENTAL |
|-----------------------------|------------------------------------|

| DISCIPLINA | |
|------------------|------------------|
| CÓDIGO: ENG. 136 | NOME: HIDRÁULICA |

| CARGA HORÁRIA | | | | CRÉDITOS | ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO | ANO |
|---------------|---------|---------|-------|----------|--|------|
| TEÓRICA | PRÁTICA | ESTÁGIO | TOTAL | | | |
| 30 | 38 | - | 68 | |  | 2008 |

OBJETIVO

Examinar, para o caso específico da água, os conceitos emitidos em Fenômenos de Transportes sobre o escoamento dos fluidos em geral e oferecer conhecimentos gerais sobre a aplicação desses conceitos aos dispositivos utilizados nas obras hidráulicas.

CRÉDITOS E CARGAS HORÁRIAS

Serão ministradas aulas num total de 68 horas, sendo 30 aulas teóricas e 38 aulas práticas. As aulas práticas serão desenvolvidas através de exercícios em sala de aula, elaboração de trabalhos orientados, prática de laboratório e, sempre que possível, visitas de campo a obras e sistemas em operação.

PROGRAMA

1. O ESCOAMENTO SOB REGIME PERMANENTE
2. O ESCOAMENTO NOS CONDUTOS SOB REGIME PERMANENTE UNIFORME
3. CONDUTOS FORÇADOS
 - 3.1 Condutos forçados por gravidade
 - 3.2 Condutos forçados por recalque - Sistema elevatório
4. CONDUTOS LIVRES
 - 4.1 Canais abertos
 - 4.2 Canais livres cerrados - Condutos livres circulares
5. FORONOMIA
 - 5.1 Orifícios
 - 5.2 Bocais e tubos curtos
 - 5.3 Vertedores

ENFOQUE

O nível de abordagem visará a qualificação e quantificação do fenômeno físico do escoamento hidráulico, permitindo abstrações que concedem ao conhecimento obtido extrapolações para problemas mais complexos e a abstração de conceitos que permitam o dimensionamento dos dispositivos empregados em obras hidráulicas. Para esse enfoque, o programa deverá abordar os assuntos segundo os seguintes desdobramentos:

1. O escoamento sob regime permanente
 - Conceitos
 - Equação de continuidade
 - Teorema de BERNOULLI
2. O escoamento nos condutos sob regime permanente
 - Conceitos gerais
 - As formas de energia e suas transformações

- As perdas de carga distribuídas e localizadas

- 2.1 Condutos forçados

- Definições
 - Os materiais e seus diâmetros comerciais
 - Fundamento racional da perda de carga distribuída
 - A expressão universal da perda de carga distribuída (fórmula da DARCY WEISSBACH)
 - As expressões práticas para o cálculo da perda de carga distribuída (HAZEN - WILLIAMS, FAIR - WHIPPLE - HSIAO E FLAMANT)

- 2.2 Condutos forçados por gravidade

- Problemas fundamentais do dimensionamento dos condutos simples
 - Relações entre as grandezas Q , J , D e V .
 - As diversas formas e os seus objetivos
 - Os condutos circulares
 - Diferentes posições do conduto em relação às linhas de carga
 - Associação de condutos e sistemas ramificados
 - Distribuição em percurso
 - Noções sobre cálculo de redes de distribuição de água

- 2.3 Condutos forçados por recalque - Sistemas elevatórios

- Conceitos
 - Bombas hidráulicas
 - Definição e classificação
 - Características principais de uma bomba Centrífuga (vazão e altura manométrica)
 - Características secundárias de uma bomba Centrífuga (rendimento, potência e saldo positivo de altura de sucção)
 - Dimensionamento econômico das linhas de recalque
 - As curvas características da tubulação e de bombas
 - O ponto de trabalho do sistema
 - Cavitação
 - As curvas características com o diâmetro do rotor e com a velocidade de rotação
 - Os sistemas "boosters"

- 3. Condutos livres

- Definições
 - A variedade de forma, os diversos tipos de paredes
 - Características gerais do escoamento livre

- 3.1 Canais abertos

- Condições de movimento uniforme
 - A fórmula de CHEZY e fórmulas práticas (KUTTER, MANNING)
 - Condutos abertos e cerrados
 - Variação dos parâmetros geométricos em relação ao enchimento parcial do conduto
 - Problemas gerais do dimensionamento dos canais
 - Secção de mínima resistência ou de máxima vazão
 - Velocidades e declividades admissíveis

- 4. Foronomia

- Definições e classificação
 - Aplicações

- 4.1 Orifícios

- Determinação da velocidade e da vazão nos pequenos e grandes orifícios
 - Contração incompleta
 - Perda de carga nos orifícios

-
- Influência da velocidade de aproximação
 - Escoamento sob carga variável (esvaziamento e enchimento de reservatórios)
 - Reservatórios comunicados por orifícios (operação de eclusas)

4.2 Bocais e tubos curtos

- A experiência de VENTURI
- Os bocais cilíndricos e cônicos (coeficientes médios e as perdas de carga)
- Os tubos curtos

4.3 Vertedores

- Vertedores retangulares em parede delgada
- Fórmulas práticas; FRANCIS E BAZIN (influência da contração da lâmina, as diversas formas de lâminas vertentes)
- Vertedores em paredes delgadas com formas geométricas diversas (trapezóides, comum e de CIPOLETTI, triangulares e circulares)
- Vertedores em paredes espessas - o perfil de CREAGER

RECURSOS

As aulas teóricas terão apoio em:

- Quadro-negro
- Projeção de transparência
- Projeção de slides, filmes e animações
- ~~Projeção de vídeo-cassete~~

Os estudos serão apoiados em apostilas de notas de aula e exercícios preparados pelos professores como complemento aos seguintes livros:

- **Hidráulica Básica – RODRIGO DE MELO PORTO (Livro Texto)**
- Manual de Hidráulica - AZEVEDO NETO
- Curso de Hidráulica - EURICO TRINDADE NEVES
- Hidráulica Geral - PASCHOAL SILVESTRE
- Hidráulica Geral - CARLITO FLÁVIO PIMENTA
- Manual de Hidráulica Geral - LENCASTRE
- Bombas e Sistemas de Recalque - CETESB
- Instalações de Recalque – CETESB
- Hidráulica – ANTÔNIO DE CARVALHO QUINTEL