

**ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS**  
**LEB0472 Hidráulica – 2019**

*Prof. Dr. Patricia Angélica Alves Marques (paamarques@usp.br)*

### **1 – EXIGÊNCIAS DO CURSO**

A aprendizagem é um processo dinâmico, depende em grande parte da capacidade de estudo e das atividades desenvolvidas pelo próprio aluno, além da contribuição do professor. A presente disciplina tem por objetivo capacitar os alunos através de estudos básicos necessários ao planejamento e de critérios técnicos para o dimensionamento.

O desempenho do aluno deve ser avaliado em relação a uma escala padrão de valores que não podem ser alterados em benefício de um, para não acarretar prejuízos aos demais, portanto, procurando dar condições de igualdade a todos os alunos, problemas particulares para dispensa ou alteração das atividades escolares como aulas, provas e trabalhos não serão considerados, salvo casos especiais previstos na legislação.

### **2 – OBJETIVOS**

A Mecânica dos Fluidos é a Ciência que trata dos princípios e das leis que regem o comportamento dos fluidos, tanto em repouso, por intermédio das leis da Hidrostática, quanto em movimento, mediante as leis da Hidrodinâmica. O seu conhecimento é, portanto, essencial para que se possa condicionar esse comportamento por meio de normas técnicas de Engenharia.

A Hidráulica é o ramo da Engenharia que se preocupa basicamente em captar, controlar, conduzir, elevar e armazenar a água, exercendo assim controle ou utilização da mesma, aplicando as leis da Mecânica dos Fluidos. Esse manejo da água será bem-sucedido desde que o engenheiro possa planejar, projetar, dimensionar, construir e operar estruturas hidráulicas apropriadas. Assim, o lecionamento dessa disciplina tem o propósito de dar ao aluno os conhecimentos básicos da Hidráulica e das técnicas essenciais da Engenharia, a fim de que, como profissional, possa realizar os itens necessários ao manejo e aos projetos hidráulicos relacionados aos recursos hídricos, para todos os fins dentro do campo da Engenharia Agrônômica e Florestal.

### **3 – PROGRAMA**

**Programa Resumido:** Hidrostática. Hidrodinâmica. Conduitos forçados. Adutoras por gravidade. Sistemas de distribuição de água. Bombas e sistemas de recalque. Conduitos livres (Canais). Hidrometria.

**Programa:** O programa de Hidráulica abrange os módulos apresentados a seguir, desenvolvidos em aulas teórico-práticas. As práticas consistem basicamente de cálculos e dimensionamentos, além de demonstrações e utilização de instrumental no Laboratório de Hidráulica:

- a. Propriedades físicas dos fluidos e sistema de unidades
- b. Hidrostática (Estática dos fluidos); estudo das pressões nos fluidos; estudo das forças atuantes sobre superfícies imersas;
- c. Hidrodinâmica (Dinâmica dos fluidos); teorema de Bernoulli e suas aplicações nos escoamentos dos fluidos;
- d. Conduitos forçados (tubulações); propriedades e perdas de carga; adutoras por gravidade; sistemas de saída única e de múltiplas saídas; dimensionamentos.
- e. Bombas hidráulicas; tipos, classificação e princípio de funcionamento; curvas características; NPSH; variação de condições de operação; dimensionamentos.
- f. Sistemas de recalque; alturas geométricas e manométricas; perdas de carga; golpe de aríete e segurança de sistemas; acessórios; operação; dimensionamento.
- g. Hidrometria; estudo dos principais métodos e instrumentos utilizados para medidas de velocidade e de vazão em cursos de água (córregos, rios, canais etc.).
- h. Conduitos livres (canais); propriedades e dimensionamento.

#### 4- DIAS LETIVOS

O programa será abordado no decorrer dos seguintes dias letivos, nas seguintes datas:

Agosto	02	09	16	23	30
Setembro	06*Semana da Pátria	13	20	27*Prova 1	
Outubro	04	11*Semana Luiz de Queiroz	18	25	
Novembro	01	08	15 República Feriado	22	29*Prova 2
Dezembro	06*Prova Repositiva ou Substitutiva				

O número **máximo** de faltas admissível será de 5 (cinco) faltas (30%).

Serão realizadas duas provas (P1 e P2); Exercícios em aulas e listas de exercícios.

O sistema de recuperação é baseado em uma única prova teórico-prática, com a matéria toda do semestre, sendo a média final calculada de acordo com a resolução COG-3583 de 29/09/89.

A nota final do curso será a média:

$$m\u00e9dia = \frac{2 * P1 + 2 * P2 + m\u00e9dia\ de\ exerc\u00edcios}{5}$$

#### 4 - BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Literatura Básica:

AZEVEDO NETO, J.M. et alii Manual de Hidráulica. 8ª edição, E. Edgard Blücher. São Paulo. 1998. 669p.

BERNARDO, S. Manual de Irrigação. 6ª edição. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1995. 627 p.

DUARTE, S. N.; BOTREL, T. A.; FURLAN, R. A. Hidráulica: Exercícios. Série didática 009. Departamento de Engenharia Rural – ESALQ, 1996.

LENCASTRE, M. Manual de Hidráulica Geral, E. Blücher/USP, 1972.

PERES, José Geanini. Hidráulica Agrícola, 2008. Araras, SP: UFSCAR, 377 p.

Literatura Complementar:

CETESB. Bombas e Sistemas de Recalque. São Paulo, 1974.

MAC INTYRE, A.S. Bombas e Instalações de Bombeamento. Rio de Janeiro, E. Guanabara - Dois, 1980.

PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica Básica, 4ª ed, São Carlos, SP: Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 2006. 519 p.

VENNARD, J.K. & STREET, R.L. Elementos de Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara - Dois, 1978.