

Programa 2016/2017

Módulo I. Relações Solo-Planta-Atmosfera

Disponibilidade e usos da água em rega em várias escalas espaciais e contextos.

Limitações e estratégias. Programação e condução da rega; objectivos e contexto (geográfico, pedo-climático e hidrológico)

Identificação de pré-requisitos (bases biofísica e agronómica, revisão de conceitos).

A água no solo. Principais conceitos. Capacidade de campo, Coeficiente de emurchecimento, Capacidade utilizável do solo.

Uso da água pelas plantas. Noção de evapotranspiração (ET). Evapotranspiração de Referência (ET_o), Cultural, Real e Máxima. Medição e modelação da ET. Coeficiente cultural simples, significados e estimativa. Cálculo de ET_c. Uso de séries históricas e período de retorno; aplicação em projectos.

Dotação de rega. Dotações útil e real. Noção de eficiência.

Balanço hídrico do solo (BH). Método da FAO, Modelos de simulação das necessidades de rega a partir do BH do solo (introdução).

Estratégias de condução da rega. Métodos de condução da rega baseados no controlo de humidade do solo, no estado hídrico da planta, na informação meteorológica. Combinação de modelos e sensores de água no solo. Indicadores de stress hídrico. Sensores com interesse em AP.

Métodos de cálculo das necessidades de rega. Modelos de simulação. Modelos de simulação baseados no balanço hídrico do solo (desenvolvimento). Coeficientes culturais duais. Modelação das necessidades de rega e balanço hídrico em rega deficitária.

Casos especiais na rega em AP Interação hidráulica e microclimática, e sinergias entre estratos, sombreamento, efeito oásis e ilha, quebra-ventos: efeitos na ET.

ET_o e coeficientes culturais em AP. Coeficiente de landscape (KL); significados; análise comparada com K_{cb} e K_s.

Módulo II. Fundamentos de hidráulica

Introdução: O que é a hidráulica; Importância da hidráulica nos projectos de rega;

Propriedades físicas da água: Massa volúmica, densidade, peso volúmico; Pressão; de saturação de vapor; Viscosidade.

Hidrostática (revisão): Pressão hidrostática; Distribuição de pressões num líquido em repouso; Altura e cota piezométrica.

Hidrodinâmica (revisão): secção transversal, velocidade média na secção transversal; Caudal; Equação da continuidade; Teorema de Bernoulli para fluidos ideais em regime permanente; Equação e condições de aplicação; Interpretação energética do TB (Altura cinética, Carga total);

Generalização do Teorema de Bernoulli aos fluidos reais: Cálculo das perdas de carga no escoamento, perdas de carga por fricção com caudal constante: equações com base física; equações empíricas; Perdas de carga localizadas;

Bombas hidráulicas: Altura manométrica; Potência do escoamento; Rendimento e potência da bomba; Seleção da bomba hidráulica; Prevenção da ocorrência de cavitação no projecto e na instalação; NPSH.

Escoamento em redes: Redes ramificadas; serviço uniforme no percurso. Método de Christiansen; Redes malhadas;

Módulo III.

Métodos e sistemas de rega para espaços verdes

Sistemas de rega por aspersão: Considerações gerais; Elementos constituintes; Dimensionamento.

Sistemas de rega localizada: Considerações gerais; Elementos constituintes; Dimensionamento;

Estruturas no jardim

Sustentabilidade nos usos da água, energia e materiais nos jardins

Integração de estruturas

ISA, 13 de Fevereiro de 2017

Maria do Rosário Cameira

Professora Associada

Departamento de Engenharia de Biosistemas