



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



L'irrigazione a goccia delle colture agrarie

DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso è organizzato in collaborazione con il **Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie** dell'**Università degli Studi di Bologna** e con **Irritrol System Europe S.r.l.** by TORO Ag Irrigation.

Il corso si terrà a **Bologna il 21-22-23 gennaio 2015** presso il **Dipartimento di Scienze Agrarie dell'Università di Bologna**.

Il corso sarà strutturato in **tre giornate** così articolate:

Mercoledì 21 gennaio 2015

- 1. Introduzione all'irrigazione a goccia
- 2. Le informazioni pre progettuali
- 3. Scelta della linea gocciolante
- 4. Basi d'idraulica e calcolo delle perdite di carico

Giovedì 22 gennaio 2015

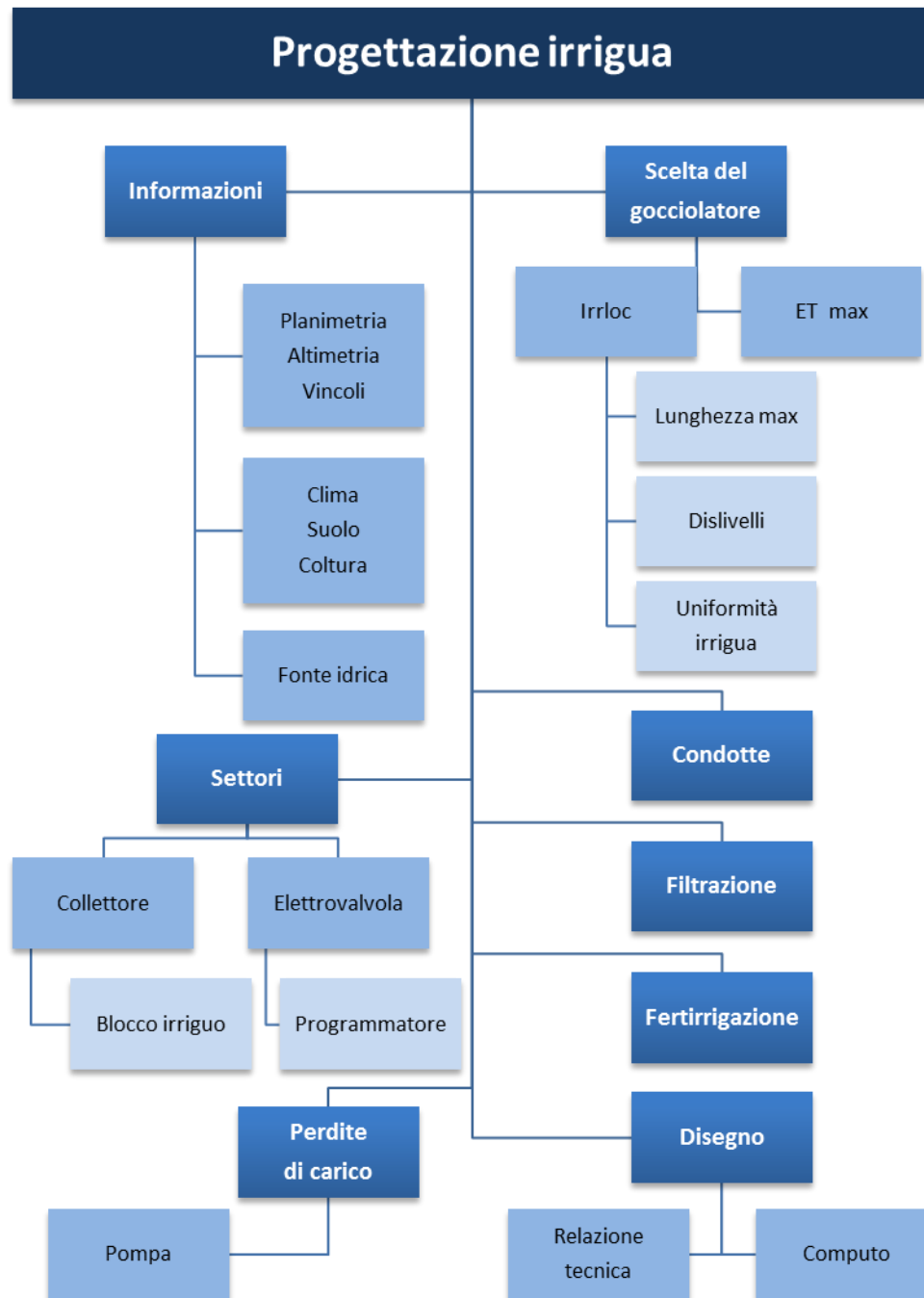
- 5. Condotte e pezzi speciali
- 6. Impianto di pompaggio
- 7. Apparecchiature per l'iniezione dei fertilizzanti
- 8. Automazione irrigua
- 9. La filtrazione

Venerdì 23 gennaio 2015

- 10. Il progetto

DOCENTE: Piero Santelli - Technical Supervisor Ufficio Tecnico Irritrol System Europe dell'Irritrol System Europe S.r.l. by TORO.

Programma dettagliato e Scaletta Orario
Corso formativo specialistico
L'irrigazione a goccia delle colture agrarie



Orari

Inizio corso: 9.00

Pausa caffè: 11.00 – 11.15

Pausa pranzo: 13.00 – 14.00

Ripresa lavori: 14.00 – 16.00

Mercoledì 21 gennaio 2015

1.0 - Introduzione all'irrigazione a goccia

09:00 – 10:00

1.0 - L'acqua, un bene prezioso!

- ➡ 1.1 - Disponibilità idriche per gli impieghi irrigui.
- ➡ 1.2 - Irrigazione, acqua alle piante ma non solo.
- ➡ 1.3 - Le principali metodologie irrigue impiegate in agricoltura.
- ➡ 1.4 - Efficienza e uniformità di distribuzione dell'acqua negli impianti irrigui.

2.0 - Le informazioni pre progettuali

10:00 – 11:00

11:30 – 13:00

2.1 - Informazioni planimetriche

- ➡ 2.1.1 - Realizzazione di una planimetria vettoriale da rilievo topografico o da immagini satellitari
- ➡ 2.1.2 - Rilevamento dei dislivelli altimetrici
- ➡ 2.1.3 - Individuazione dei vincoli progettuali

2.2 - Informazioni ambientali

- ➡ 2.2.1 - Dati climatici
 - Medie storiche
 - Termoudogramma
- ➡ 2.2.2 - Dati sulle caratteristiche idrologiche del substrato
 - La capacità di campo e la soglia critica d'intervento.
 - Diffusione dell'acqua nel suolo.
 - Determinazione dell'erogazione e della distanza tra gli erogatori.
- ➡ 2.2.3 - Dati sulla coltura irrigua
 - Coefficienti colturali
 - L'evapotraspirazione delle colture e metodologie di stima.

2.3 - Informazioni fonte idrica

- ➡ 2.3.1 - Valutazione della disponibilità idrica
- ➡ 2.3.2 - Caratteristiche della fonte
- ➡ 2.3.3 - Valutazione della qualità dell'acqua irrigua

Esercitazioni:

Introduzione al software di progettazione H₂OCAD 3.0.



Calcolo dell'evapotraspirazione.



Calcolo dell'acqua disponibile nel suolo.



3.0 - Scelta della linea gocciolante

14:00 – 16.00

3.1 - Introduzione all'irrigazione a goccia

- 3.1.1 - Efficienza e uniformità di distribuzione dell'acqua negli impianti irrigui.
- 3.1.2 - L'ala gocciolante e manichetta autocompensante e non autocompensante.
- 3.1.3 - Impianti di microirrigazione sotterranea SDI - Iniezione d'aria.

3.2 - Impianti con ali gocciolanti e manichette leggera

- 3.2.1 - I parametri tecnici del gocciolatore:
 - Coefficiente di variazione tecnologica.
 - Esponente di flusso.
 - Uniformità applicazione.
 - Coefficiente di flusso.
 - Coefficiente di scabrezza.
 - Erogatori per pianta.
 - Lunghezza massima linea gocciolante.
- 3.2.2 - Il software Irrloc 2.0 per la valutazione dell'impianto a goccia.

Esercitazioni:

Stima dell'evapotraspirazione potenziale. 

Valutazione dei fabbisogni idrici max di una coltura. 

Impiego del software Irrloc 2.0. 

4.0 - Basi d'idraulica e calcolo delle perdite di carico

16:30 – 18:00

4.1 - Solo l'idraulica che serve per la realizzazione di un impianto irriguo agricolo.

- 4.1.1 - La pressione: cosa è e come si misura.
- 4.1.2 - La portata: che cosa è e come si misura.
- 4.1.3 - La velocità dell'acqua nelle condotte, valori minimi e massimi.
- 4.1.4 - Le perdite di carico lineari: cosa sono e come si calcolano.
- 4.1.5 - Le perdite di carico localizzate: cosa sono e come si determinano.
- 4.1.6 - Effetto delle uscite uguali ed equidistanti sulle perdite di carico.
- 4.1.7 - Il colpo d'ariete, se lo conosci, lo eviti.

Esercitazione:

Calcolo della velocità dell'acqua in una condotta. 

Calcolo dell'intensità del colpo d'ariete. 

Calcolo delle perdite di carico. 

5.0 - Condotte e pezzi speciali

9:00 – 11:00

5.1 - Condotte e pezzi speciali negli impianti irrigui per l'agricoltura

- 5.1.1 - Tubazione in polietilene, policloruro di vinile, metallo, Lay Flat
- 5.1.2 - Valvole d'intercettazione, di regolazione, riduttrici di pressione, di sostegno pressione, di sicurezza, di non ritorno ed elettrovalvole a tre vie.
- 5.1.3 - Pezzi speciali: sfiati d'aria cinetici, a doppio effetto e contatori volumetrici.

6.0 - Impianto di pompaggio

11:30 – 12:30

6.1 - Pompe negli impianti irrigui per l'agricoltura.

- 6.1.1 - Pompe centrifughe di superficie e sommerse.
- 6.1.2 - Curve caratteristiche delle pompe: portata, prevalenza e rendimento.
- 6.1.3 - Installazione delle pompe in serie e in parallelo.

Esercitazione

Determinazione della potenza dell'elettropompa. 

7.0 - Sistemi di iniezione fertilizzanti

12:30 – 13:00

7.1 - Apparecchiature per la fertirrigazione

- 7.1.1 - Iniettori Mazzei
- 7.1.2 - Iniettori Dosatron

8.0 - Automazione irrigua

14:00 – 16:00

8.1 - Introduzione ai sistemi di automazione per l'irrigazione.

- 8.1.1 - Panoramica sulle tipologie di programmatori irrigui.
- 8.1.2 - Come funziona e come si programma una centralina per l'irrigazione.
- 8.1.3 - L'elettrovalvola, principio di funzionamento e corretto dimensionamento.
- 8.1.4 - L'impianto elettrico a 24 V, scelta e dimensionamento dei cavi elettrici.
- 8.1.5 - Sensori ambientali

Esercitazione

Scelta del sistema di automazione.

Determinazione della sezione dei cavi elettrici. 

9.0 - La filtrazione

16.30 – 18.00

9.1 - L'importanza della filtrazione nei moderni impianti irrigui agricoli:

- ➡ 9.1.1 - Panoramica delle fonti idriche.
- ➡ 9.1.2 - Agenti fisici, chimici e biologici presenti nell'acqua irrigua.
- ➡ 9.1.3 - Conseguenze dell'assenza di filtrazione o del non corretto trattamento dell'acqua.
- ➡ 9.1.4 - Misura della capacità discriminante dei filtri.
- ➡ 9.1.5 - Filtri a rete e a dischi.
- ➡ 9.1.6 - Filtro desabbiatore.
- ➡ 9.1.7 - Filtro a graniglia.
- ➡ 9.1.8 - I filtri di sicurezza.

Esercitazione

[Scelta del filtro.](#)

[Dimensionamento del filtro.](#)

Venerdì 23 gennaio 2015

10 – Il progetto

9:00 – 11:00

11:30 – 13:00

10.1 - Il progetto irriguo

- ➡ 10.1.1 - Progettare sulla base delle competenze acquisite
 - Disegno
 - Calcoli idraulici
 - Scelta e dimensionamento delle apparecchiature
 - Presentazione del progetto
 - Relazione tecnica
 - Computo metrico

Esercitazione

[Realizzazione di un progetto d'irrigazione.](#)

