

# Gruppo 5: FINALITÀ



- Definire le modalità di acquisizione, validazione ed elaborazione dei dati on-line
- Valutare quali dati utilizzare

# Introduzione ai processi di acquisizione dati

- **Fasi del processo di acquisizione**

Il processo include generazione del segnale, misura con trasduttori, conversione analogico-digitale e trasmissione a sistemi di controllo.

- **Fonti di variabilità e qualità**

Rumore, interferenze e manutenzione influenzano la qualità del dato e la precisione dell'informazione acquisita.

- **Frequenza di acquisizione dati**

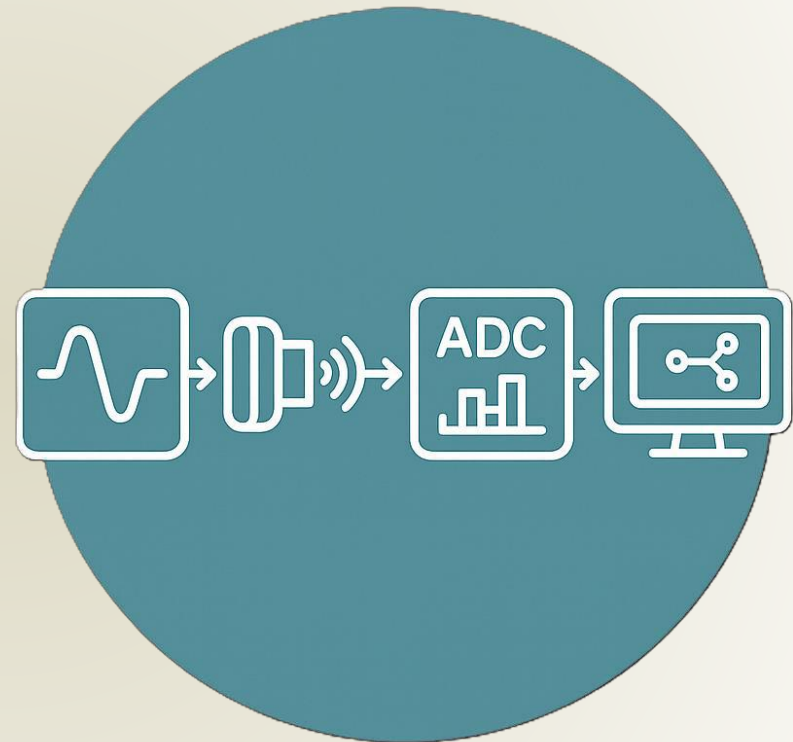
Impostare la frequenza corretta è essenziale per evitare confusioni o sovrapposizione di informazioni e rappresentare correttamente la dinamica del processo.

- **Validazione e archiviazione dati**

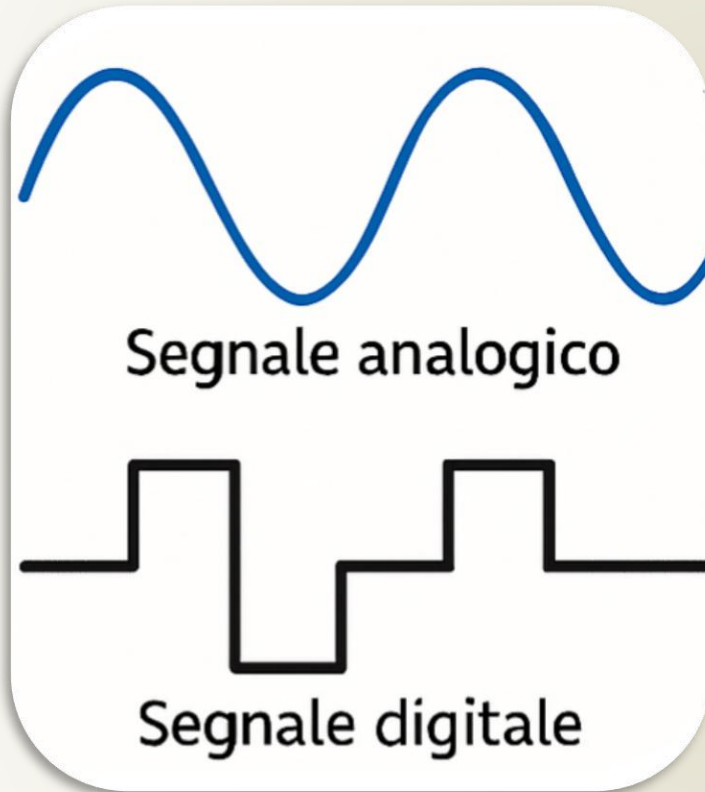
La validazione include confronto con analisi di laboratorio e identificazione di anomalie tramite test e algoritmi statistici.

- **Requisiti del personale**

Analisi di requisiti e competenze necessari per operatori tecnici



# Tipologie e caratteristiche dei segnali



- **Segnali Analogici**

I segnali analogici sono continui e rappresentano valori infiniti variabili nel tempo, ideali per fenomeni fisici come temperatura e pressione

- **Segnali Digitali**

I segnali digitali sono discreti, normalmente binari, e sono più resistenti al rumore, facilitando l'elaborazione elettronica e informatica

- **Rapporto Segnale/Rumore**

Un elevato rapporto segnale/rumore garantisce trasmissioni pulite; un basso rapporto indica rumore che compromette i dati

# PLC - SCADA - Trasmissione dei segnali

- **Ruolo dei PLC nell'automazione**

I PLC sono dispositivi fondamentali che collegano sensori e attuatori, operando in ambienti 24/7

- **Protocolli di comunicazione**

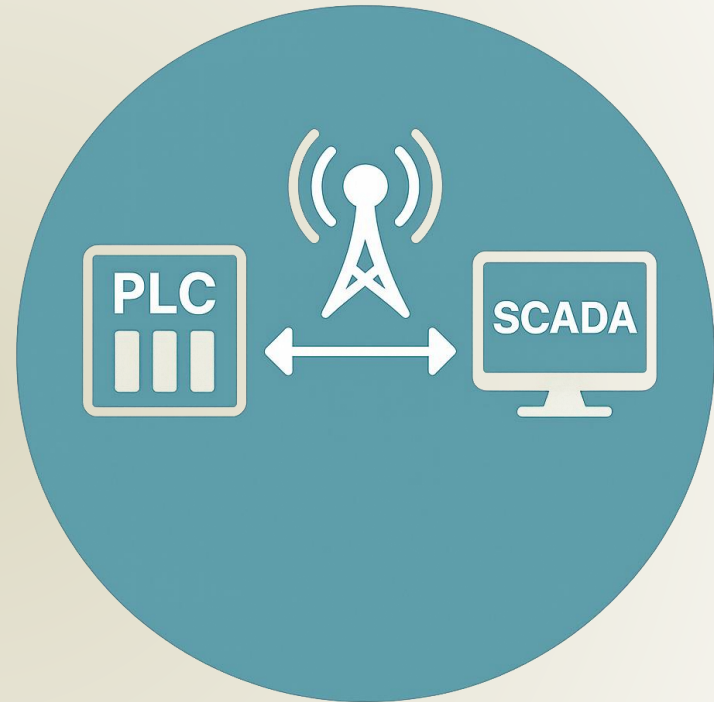
La comunicazione tra PLC e sistemi utilizza protocolli come Modbus, Profibus, Ethernet/IP e TCP/IP, ognuno con caratteristiche specifiche

- **Modalità di trasmissione segnali**

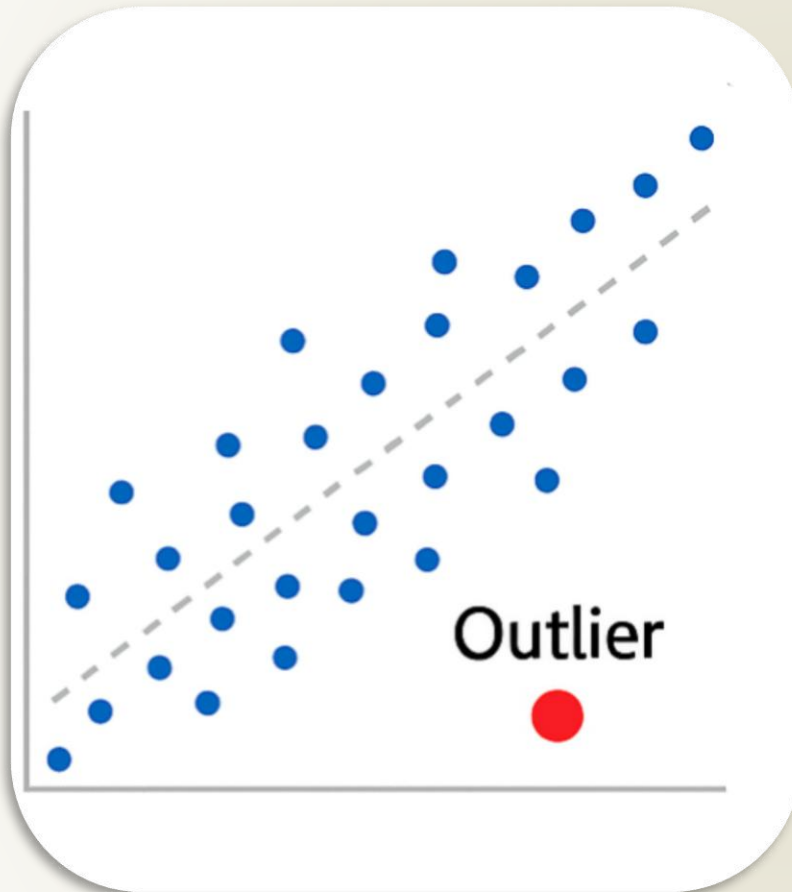
I segnali possono essere trasmessi come segnali elettrici puri (es. 4-20 mA) o segnali elettrici già trasformati (es. Fosfati in mg/L trasmetti in modbus)

- **Funzioni dei sistemi SCADA**

I sistemi SCADA permettono la supervisione centralizzata con interfacce grafiche per monitoraggio e gestione dati



# Errori, outlier e validazione del dato



- **Validazione e analisi dei trend**

La validazione implica la scelta della periodicità di acquisizione con valutazione preliminare del tipo di stream e caratteristiche del parametro analizzato

- **Origini degli errori di misura**

Gli errori possono derivare da guadagno, non linearità, correnti parassite, offset, rumore elettronico e campionamento

- **Gestione e identificazione degli outlier**

Tecniche statistiche e algoritmi avanzati identificano outlier per migliorare la qualità del dato

- **Tattamento degli outlier**

Gli outlier possono essere rimossi, sostituiti, ridotti o etichettati per una corretta analisi

# Esempi di applicazione

- **Monitoraggio parametri potabilizzazione**

Il monitoraggio continuo di pH, conducibilità, torbidità e cloro residuo assicura la qualità delle acque potabili.

- **Sistemi di early warning**

I sistemi di early warning rilevano tempestivamente variazioni inattese tramite allarmi e algoritmi predittivi.

- **Ottimizzazione depurazione con AI**

L'intelligenza artificiale ottimizza consumi energetici e gestione dei cicli negli impianti di depurazione (controllori di processo).

- **Definizione e uso dei KPI**

I KPI (consuntivi o predittivi) valutano prestazioni passate e predicono andamenti allo scopo di individuare criticità prima che accadano per migliorare la gestione dei processi.