

Laboratorio Didattico Trattamento delle Acque reflue

Il Laboratorio di Trattamento delle Acque Reflue offre un percorso formativo avanzato focalizzato sui cicli di depurazione urbani e industriali. Attraverso stazioni di simulazione ad alta fedeltà, gli studenti possono analizzare i meccanismi biologici, chimici e fisici necessari per restituire acqua pulita all'ambiente, operando in conformità con le più stringenti normative ambientali e i principi dell'economia circolare.

OBIETTIVI FORMATIVI

Sviluppo di Competenze Tecniche

- **Meccanismi di Depurazione:** Approfondire i processi di aerazione, sedimentazione e chiarificazione delle acque.
- **Monitoraggio Avanzato:** Acquisire abilità pratiche nell'uso di sensori magnetico-induttivi e sistemi di controllo digitale per la gestione dei flussi.
- **Gestione Biologica:** Comprendere il ruolo dell'ossigenazione nel favorire l'attività dei microorganismi per l'abbattimento degli inquinanti.

FINALITÀ DIDATTICHE

Visione Formativa

- **Professionalizzazione nel Settore Idrico:** Formare operatori e tecnici esperti nella conduzione di impianti di depurazione complessi.
- **Sostenibilità e Risorse:** Promuovere una gestione etica e sostenibile delle risorse idriche e la minimizzazione degli scarti.
- **Analisi Critica:** Sviluppare la capacità di interpretare i dati operativi per ottimizzare le prestazioni energetiche e depurative degli impianti.

DESCRIZIONE TECNICA

Il laboratorio è strutturato in unità modulari mobili per garantire la massima flessibilità operativa:

1. Simulatore di Acqua Freatica (Unità di Alimentazione)

Simula la sorgente idrica o l'accumulo sotterraneo necessario per alimentare i processi di trattamento:

- Capacità: Contenitore stagno da 30 litri con sistema di chiusura di sicurezza T-LOC.
- Meccanica: Pompa ad immersione con prefiltro e sensore a galleggiante per la protezione contro la marcia a secco.
- Monitoraggio: Setaccio integrato per la simulazione del flusso idrico e base mobile su ruote.

2. Stazione di Trattamento su Carrello (Unità di Processo)

Replica in scala i principali stadi di un impianto di depurazione biologica:

- Fase Biologica: Vasca di aerazione dotata di sistema di ventilazione forzata per l'ossigenazione dei fanghi attivi.
- Fase Meccanica: Vasca di sedimentazione secondaria per la separazione per gravità dei solidi sospesi.
- Sensoristica: Dotazione completa con sensori di prossimità, interruttori a galleggiante e flussimetri magnetico-induttivi per una precisione millimetrica.
- Kit Specializzati: Include granuli di sedimentazione per simulare il comportamento dei solidi e kit di ossigenazione professionale.

3. Infrastruttura e Dati Tecnici

- Ergonomia: Carrello in lamiera d'acciaio con piano di lavoro integrato, progettato per facilitare le operazioni di montaggio e smontaggio.
- Alimentazione: Funzionamento a bassa tensione (24 V DC) per la massima sicurezza degli studenti.
- Digitalizzazione: Predisposizione per il monitoraggio analogico e digitale dei parametri di processo.

INNOVAZIONE E CONSULENZA SPECIALISTICA

Innovazione Tecnologica

Le stazioni vengono fornite completamente assemblate e cablate ("Chiavi in mano"), permettendo un inserimento immediato nei programmi scolastici. L'integrazione con il software FluidLab® consente un approccio moderno basato sull'analisi dei dati (Big Data applicati all'ambiente).

Servizi di Supporto alla Didattica

- Installazione e Avviamento: Messa in servizio professionale e verifica dei parametri di sicurezza elettrica e idraulica.
- Formazione Docenti: Percorsi di aggiornamento focalizzati sulla chimica dell'acqua e sulla gestione degli attuatori automatici.
- Manutenzione e Documentazione: Manualistica tecnica esaustiva con guide passo-passo per ogni esercitazione pratica proposta.

ESEMPI DI ESERCITAZIONI PRATICHE

Gli studenti sono guidati attraverso test operativi che simulano la realtà industriale:

- Ciclo di Depurazione Primario e Secondario: Configurazione delle vasche e analisi delle dinamiche di trattamento biologico.
- Ottimizzazione dell'Ossigenazione: Studio del rapporto tra ventilazione e abbattimento degli inquinanti tramite il kit di ossigenazione dedicato.
- Analisi della Sedimentazione: Valutazione della velocità di separazione dei solidi e dell'efficacia dei granuli di prova.
- Efficientamento Energetico: Utilizzo di wattmetri per correlare la potenza assorbita dalle pompe e dai ventilatori alla qualità del trattamento ottenuto.
- Data-Logging con FluidLab®-EDS®: Monitoraggio in tempo reale dei dati di flusso e pressione per analisi statistiche e reportistica tecnica.