

# hydroSIM-Easy mod.T4E-SIM-01-E

## Process Simulators



App



**hydroSIM-Easy mod.T4E-SIM-01-E** è un simulatore compatto che mostra il funzionamento di una centrale idroelettrica utilizzando una scheda **Arduino/Genuino UNO**. E' stato progettato per consentire l'insegnamento del **coding**, permettendo:

- la dimostrazione del codice (**sketch**) per scheda **Arduino UNO** che gestisce il simulatore
- la dimostrazione delle **App** che comunicano con il simulatore via **Bluetooth**

Consente lo studio e la comprensione del funzionamento del sistema completo:

- generazione di energia elettrica
- conversione da MT (media tensione) a AT (alta tensione)
- trasporto con linea di trasmissione
- conversione da AT a BT (bassa tensione) e
- trasporto sino all'utenza domestica

E' costituito da:

- una base trasparente ed ergonomica, che contiene il diagramma a blocchi del sistema con tutti i suoi componenti principali
- una scheda **Arduino UNO** e
- una scheda elettronica con interfaccia **Bluetooth** e con i componenti elettronici già montati

L'interfaccia **Bluetooth** permette la connessione del simulatore ad un dispositivo mobile **Android** (smartphone o tablet).

Il cablaggio è minimo per ridurre la possibilità di errori e i tempi di allestimento dell'esercitazione:

- è necessario solo il collegamento dalla scheda Arduino UNO alla scheda elettronica

L'**App mySIM-E**, scaricabile utilizzando il **QRcode** presente nella pagina, rende immediato l'utilizzo del simulatore con un dispositivo **Android**.

Gli Studenti, seguendo le indicazioni del manuale, possono realizzare proprie **App Android** che comunicheranno con il simulatore, utilizzando:

- semplici applicazioni gratuite scaricabili da **Google Play** oppure
- altri ambienti di sviluppo, come ad esempio **MIT App Inventor 2 (AI2)**, che usa la programmazione per oggetti con tecnica drag-and-drop.

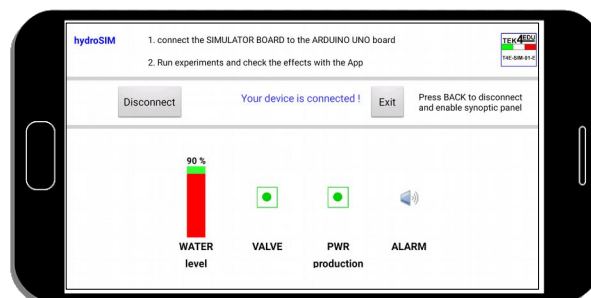
Il simulatore consente il metodo di apprendimento **learning-by-doing** col quale lo Studente ha un ruolo attivo nell'apprendimento della tecnologia:

- analizza come è stato progettato il sistema e lo modifica per valutarne gli effetti e comprendere il significato delle azioni apportate.

Permette l'insegnamento con livelli di approfondimento crescenti, che sono modulati dall'insegnante.

Può essere utilizzato in scuole di differente livello e grado:

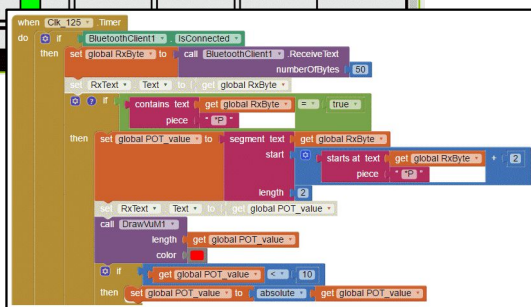
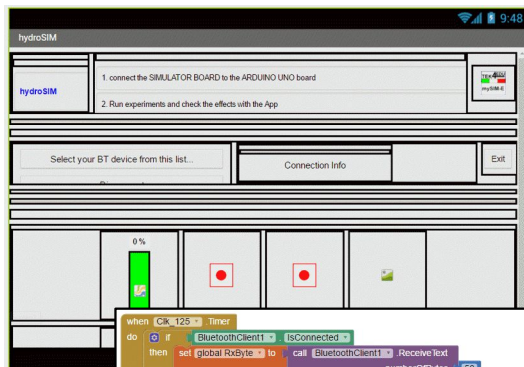
- **scuola primaria**: è possibile dimostrare, **molto semplicemente**, il principio di funzionamento della **centrale idroelettrica**, la sua simulazione (ad es. regolando il livello dell'acqua nell'invaso) e l'operazione di installazione ed uso della App
- **scuola secondaria di I°**: alle esperienze elencate nel punto precedente, si aggiunge la possibilità di mostrare la tecnologia adottata (argomento di **Tecnologia**) ed il codice Arduino, eseguire modifiche al codice per valutarne gli effetti, e realizzare, **semplicemente**, una App
- **scuola secondaria di II° (indirizzo scientifico)**: le esperienze elencate nei punti precedenti possono essere dimostrate con maggiore dettaglio e argomentazione
- **scuola secondaria di II° (indirizzo tecnico/professionale)**: alle esperienze elencate nei punti precedenti, si aggiunge la possibilità di maggiore interazione, creatività e comprensione dei codici utilizzati per la scheda Arduino e per realizzare la App.



App  
mySIM-E

## PROGRAMMA DIDATTICO

- Installazione del simulatore posizionando scheda Arduino UNO, scheda elettronica e modulo Bluetooth
- Lettura dello schema elettrico ed identificazione dei componenti elettronici forniti e montati sulla scheda elettronica
- Controllo di coerenza tra circuito realizzato e schema elettrico
- Connessione della scheda Arduino UNO al PC con cavo USB e avvio PC
- Installazione di **Arduino Software IDE** e apertura del file che contiene il **codice (Sketch) incluso**
- Installazione della **App Android inclusa** (file **.apk**), accoppiamento del simulatore al dispositivo mobile ed avvio della App
- Selezione dei comandi di ingresso (potenziometro, interruttori) e osservazione dello stato del simulatore dalle uscite (led, segnalatore acustico)
- Analisi della logica di funzionamento del simulatore
- Analisi del codice per osservare le analogie tra logica di funzionamento del simulatore e sviluppo del codice stesso: viene fornito il diagramma di flusso (**flow-chart**) del codice
- Modifica e upload del codice dal PC alla scheda Arduino UNO, e verifica degli effetti
- Descrizione di come realizzare una **App Android** compatibile con il simulatore utilizzando una applicazione gratuita scaricabile da **Google Play**
- Analisi della **App Android proprietaria inclusa** (file sorgente **.aia** per ambiente di sviluppo **MIT App Inventor 2**) che permette la ricezione e la visualizzazione dei dati inviati dal simulatore al **device Android (non incluso)** utilizzando tecnologia **Bluetooth**



file sorgente **.aia (incluso)** della **App mySIM-E** realizzata con **Ai2** (sezioni **Designer** e **Blocks**)

## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Il diagramma a blocchi contiene i seguenti componenti:
- Diga, porte, condotta forzata, valvola di ingresso, turbina, generatore, apparecchiature di automazione e controllo, quadri di media ed alta tensione, trasformatori di alta e bassa tensione, linea di trasmissione e applicazione domestica
- N.1 scheda Arduino UNO  
N.1 scheda elettronica completa di componenti elettronici e modulo Bluetooth
- Componenti elettronici:
- led, segnalatore acustico, potenziometro, resistori, interruttori
- Cablaggio: cavi flessibili terminati, differenti colori e lunghezze, maschio – maschio
- Controlli utente:
- livello dell'acqua nell'invaso sbarrato dalla diga: regolabile con continuità
  - valvola di ingresso: aperta, chiusa
  - Applicazione utenza domestica: accesa, spenta
- Indicazioni luminose:
- livello dell'acqua: alto, normale, basso
  - produzione energia: abilita, disabilitata
  - alta tensione
  - bassa tensione
  - applicazione utenza domestica
- Indicazione sonora:
- allarme: livello acqua alto/basso
- Simulatore pronto per l'uso:
- La scheda Arduino UNO è già programmata con il suo codice
  - La scheda elettronica è già montata con i componenti elettronici
  - La App è già pronta per essere utilizzata
- Accessori inclusi:
- manuale Studente: contiene gli esercizi che descrivono come utilizzare l'unità, il codice (sketch) e la App proprietaria
  - cavo USB
  - App Android proprietaria
- Alimentazione:
- dalla porta USB della scheda Arduino UNO collegata a **Personal Computer o Power bank (non inclusi)**
  - da alimentatore esterno (**non incluso, opzione suggerita T4E-ACC-03**)
- Dimensioni e peso:
- 310x210x70 mm
  - Peso totale: 1kg



**App** realizzata con applicazione gratuita scaricata da **Google Play**



### Opzione:

- 12V PS ADAPTER mod.T4E-ACC-03



### Accessori inclusi:

- Manuale Studente
- Cavo USB
- App Android proprietaria

### Accessori non inclusi:

- Computer
- Device Android