



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**ITEC – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITEC - ELETTRONICA ED Elettrotecnica  
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

**Tema di:** TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

*Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.*

**PRIMA PARTE**

Un impianto di irrigazione a goccia di un frutteto viene alimentato mediante un serbatoio di accumulo ed è controllato da un sistema microprogrammabile che provvede alle seguenti attività:

- misura della temperatura dell'aria mediante un sensore  $S_T$ ;
- consultazione dello stato di uno switch crepuscolare ( $SW_1$ ) a soglia regolabile che apre il suo contatto di uscita all'alba (al superamento di un livello di luminosità prestabilito) e lo chiude al tramonto (quando l'intensità luminosa si riduce al di sotto del medesimo livello);
- misura della umidità relativa del terreno, una volta iniziata la fase notturna identificata dalla chiusura di  $SW_1$ , mediante tre sensori identici  $S_{RH1}$ ,  $S_{RH2}$ ,  $S_{RH3}$ ;
- controllo del livello di riempimento del serbatoio di alimentazione dell'impianto mediante un dispositivo a galleggiamento che chiude uno switch ( $SW_2$ ), se il livello scende al di sotto di un valore minimo  $L_{MIN}$ , e lo apre se il livello supera un valore massimo  $L_{MAX}$ .

Le caratteristiche dei sensori sono le seguenti:

- Il sensore  $S_T$  produce 10 mV per ogni grado Celsius di temperatura;
- I sensori  $S_{RH1}$ ,  $S_{RH2}$ ,  $S_{RH3}$  producono ognuno una corrente  $I_{RH}$  direttamente proporzionale all'umidità relativa percentuale (variabile tra 0 ed il 100%) e contenuta nel range  $0 \leq I_{RH} \leq 20$  mA.

Assumendo che nelle condizioni di funzionamento dell'impianto la temperatura non scenda mai al di sotto dello zero Celsius, la gestione del medesimo deve seguire la procedura di seguito riportata:

- nelle ore diurne ( $SW_1$  OFF) non si attua nessuna attività di irrigazione mentre si acquisiscono i valori di temperatura una volta ogni 30 minuti e si memorizzano in un'apposita struttura software;
- con l'inizio del ciclo notturno ( $SW_1$  ON) si acquisiscono i valori dei sensori di umidità determinandone il valore medio: se tale valore è inferiore ad una soglia  $RH_{MIN}$  di intervento viene avviata una fase di irrigazione della durata di tre ore mediante una pompa di irrigazione, che può essere considerata come un dispositivo di uscita di tipo ON-OFF, che attinge al serbatoio di accumulo;
- contestualmente all'avvio della fase notturna viene calcolata la media giornaliera delle temperature registrate da  $S_T$ : se questa è superiore ad una soglia preimpostata  $T_{TH}$ , la durata della fase di irrigazione viene raddoppiata;
- nel caso in cui il livello di riempimento del serbatoio di accumulo scenda al di sotto del livello minimo  $L_{MIN}$  ( $SW_2$  ON) viene attivata una pompa sommersa (anche essa da considerarsi come un dispositivo di uscita di tipo ON OFF) posta alla base di un pozzo freatico fino al raggiungimento del livello massimo  $L_{MAX}$  ( $SW_2$  OFF).



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**ITEC – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITEC - ELETTRONICA ED Elettrotecnica  
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

**Tema di:** TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Il candidato, formulate le eventuali ipotesi aggiuntive e individuati i dispositivi, gli apparati e gli strumenti necessari alla realizzazione del sistema:

- 1) Proponga uno schema a blocchi realizzativo dell'impianto e descriva le funzioni dei singoli blocchi e le caratteristiche del sistema programmabile scelto;
- 2) Progetti e discuta le interfacce necessarie all'acquisizione dei dati provenienti dai sensori ed evidenzi le connessioni elettriche relative alla consultazione dello stato degli switch SW<sub>1</sub> e SW<sub>2</sub>;
- 3) Illustri la struttura dell'algoritmo di gestione dell'intero processo;
- 4) Espliciti il segmento di software inerente il controllo del livello di riempimento del serbatoio e la generazione dei segnali di comando per la pompa sommersa.

**SECONDA PARTE**

**Quesito 1**

Si illustrino le modifiche e le integrazioni da apportare al sistema per l'aggiunta di un pulsante P alla pressione del quale venga attivata immediatamente una fase di irrigazione manuale della durata di un'ora.

**Quesito 2**

Si illustri una possibile soluzione per contrastare gli effetti di degrado che si manifestano sui segnali inviati dai sensori nel caso in cui questi ultimi fossero ubicati a distanze considerevoli dal sistema di gestione.

**Quesito 3**

Il testo unico in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro, DLGS 81/ 08, definisce e disciplina il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP); se ne discutano esaurientemente caratteristiche professionali, funzioni e responsabilità.

**Quesito 4**

Nell'ambito del "Sistema di gestione della qualità" (SGQ), illustrare la differenza tra certificazione e accreditamento.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema