

Pag. 1/2



Sessione ordinaria 2018

Seconda prova scritta



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

Indirizzo: ITAT - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
 ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

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

PRIMA PARTE

All'interno di un sito archeologico sono presenti anche due locali affrescati aperti al pubblico. Al fine di preservare gli affreschi è necessario regolamentare in maniera precisa l'ingresso dei visitatori e mantenere costante il microclima all'interno dei locali.

L'accesso al sito è consentito ad un massimo di 30 visitatori per volta e allo scopo sono installati tornelli all'ingresso e all'uscita per verificare il numero di visitatori presenti, mentre l'accesso ai due locali affrescati è consentito a non più di cinque visitatori alla volta. Ai locali si accede mediante una porta che non può essere aperta dall'esterno quando all'interno sono presenti cinque persone.

All'interno dei locali devono essere garantite opportune condizioni di temperatura e umidità.

In particolare:

- a) la temperatura deve essere mantenuta tra i 6°C e i 12°C nel periodo invernale e tra i 20°C e i 24°C nel periodo estivo; quando la temperatura scende al di sotto dei valori minimi si attivano delle piccole piastre riscaldanti, poste a 1 metro dal pavimento, fino al raggiungimento della temperatura media, mentre se la temperatura è troppo elevata si attiva il sistema di aerazione che al raggiungimento della temperatura media si disattiva;
- b) l'umidità relativa deve essere mantenuta nel range $45\% \pm 5\%$ per evitare la proliferazione di muffe; tale livello viene garantito azionando per 10 minuti, se si è fuori dal range, gli aeratori o il sistema di nebulizzazione a pompa posto a muro.

L'illuminamento interno deve essere di 150 lux ed è garantito da un adeguato numero di lampade.

Il candidato, fatte le eventuali ipotesi aggiuntive, dopo aver definito il numero di sensori che ritiene opportuno installare, nel sito e nei locali, per la gestione dei visitatori nonché per assicurare le condizioni ambientali richieste:

1. proponga un possibile sistema di controllo degli accessi al sito archeologico e, in particolare, ai locali affrescati;
2. rappresenti tramite uno schema a blocchi il sistema di acquisizione dei dati, descriva le funzioni dei singoli blocchi e indichi i componenti utilizzati;
3. specifichi le caratteristiche dei sensori, ne progetti i relativi circuiti di condizionamento del segnale di uscita e discuta il sistema di alimentazione dell'impianto elettrico e dei dispositivi previsti, con particolare riferimento al sistema di distribuzione e ai sistemi di protezione;
4. rappresenti, mediante un diagramma di flusso o un altro linguaggio di propria conoscenza, l'algoritmo di gestione dell'impianto;
5. elabori un opportuno programma che, con l'ausilio di un sistema programmabile di propria conoscenza, gestisca l'automatismo proposto.

Pag. 2/2



Sessione ordinaria 2018

Seconda prova scritta



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

Indirizzo: ITAT - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
 ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

SECONDA PARTE

QUESITO 1

Con riferimento alla prima parte, vista la particolarità di integrazione architettonica tra sistemi di controllo previsti e il sito archeologico, il candidato illustri quali procedure vanno seguite per la valutazione di impatto ambientale nel rispetto della normativa vigente.

QUESITO 2

Si consideri un sensore di pressione a diaframma in cui si utilizza un estensimetro come elemento sensibile.

L'estensimetro ha resistenza a riposo pari a 100Ω (corrispondente ad allungamento $\lambda = 0$) e gauge factor pari a 2.

Si vogliono misurare pressioni che determinano deformazioni della membrana di $\pm 100 \mu\lambda$.

Il candidato progetti un circuito di acquisizione del segnale utilizzando un convertitore AD con range $0 \div 10 \text{ V}$.

QUESITO 3

È necessario gestire il ciclo di funzionamento di un motore asincrono trifase a 4 poli e funzionante alla frequenza di rete.

L'avviamento avviene mediante un pulsante di start, la velocità del motore aumenta in modo graduale fino a raggiungere il suo valore massimo dopo 15 secondi e tale velocità va mantenuta per 30 secondi, dopodiché il motore comincia a decelerare fino ad arrestarsi completamente dopo 15 secondi.

Il candidato discuta le problematiche relative alla fase di avviamento del motore e proponga le modalità di gestione del suddetto ciclo di funzionamento.

QUESITO 4

Il candidato illustri il principio di funzionamento dei dispositivi IGBT e ne discuta vantaggi e svantaggi in rapporto alle caratteristiche dei MOSFET e BJT; inoltre fornisca un esempio di possibile applicazione nell'ambito del controllo di velocità dei motori.

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.