



# Consiglio Nazionale delle Ricerche

**PUBBLICAZIONE, AI SENSI DELL'ART. 19 DEL D.LGS N. 33 DEL 14 MARZO 2013, MODIFICATA DAL D.LGS 25 MAGGIO 2016 N. 97/2016, E INTEGRATA DALL'ART. 1 C. 145 DELLA LEGGE 27 DICEMBRE 2019 N. 160, DELLE TRACCE D'ESAME STABILITE DALLA COMMISSIONE ESAMINATRICE DEL CONCORSO DI SEGUITO INDICATO, NELLA RIUNIONE DEL 28/10/2022.**

## **TRACCE DELLE PROVE D'ESAME**

**BANDO N. 367.268 CTER.ISAC**

**CONCORSO PUBBLICO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO DI UNA UNITÀ DI PERSONALE PROFILO COLLABORATORE TECNICO ENTI DI RICERCA, VI LIVELLO PROFESSIONALE PRESSO L'ISTITUTO DI SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DEL CLIMA (BOLOGNA) DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE.**

### **Traccia A (estratta)**

#### **Domanda 1**

Il/La candidato/a descriva il teorema di campionamento (o teorema di Nyquist-Shannon), dato un segnale  $x(t)$  il cui spettro ha banda limitata, nelle sue parti salienti. Sia dia esempio della sua applicazione su un caso reale: segnale sinusoidale a frequenza 27 Hz campionato con differenti frequenze di Campionamento (Sample).

#### **Domanda 2**

Il/La candidato/a descriva uno standard di interfaccia cablato idoneo al controllo di strumentazione (ad esempio per applicazioni climatico-ambientali) e l'eventuale protocollo di comunicazione sottolineando le criticità e le potenzialità.

#### **Domanda 3**

Il/La candidato/a consideri un sistema di acquisizione e condizionamento di un segnale a basso livello generato da un sensore installato in un sito remoto (es. alta montagna, ambiente marino, etc.): descriva le problematiche e le possibili soluzioni in ragione della collocazione (es. basso consumo, etc.), delle condizioni ambientali (es. temperature, pressione, fulminazione, etc.) e delle caratteristiche in frequenza del segnale.

### **Traccia B**

#### **Domanda 1**

Il/La candidato/a descriva le caratteristiche dei filtri analogici, si esplicitino le scelte per il filtraggio con filtro passa basso di un segnale con banda uniforme nel tempo e si dia un esempio di un circuito in grado di schermare una frequenza di 50 Hz.



## **Domanda 2**

Il/La candidato/a descriva uno standard di interfaccia a radio frequenza idoneo al controllo di strumentazione (ad esempio per applicazioni climatico-ambientali) e l'eventuale protocollo di comunicazione sottolineando le criticità e le potenzialità.

## **Domanda 3**

Il/La candidato/a descriva la struttura a blocchi funzionali e i criteri di dimensionamento di un sistema di generazione di pannelli fotovoltaici per alimentare una strumentazione remota (in assenza di rete elettrica) avente un consumo medio giornaliero di 2 kWh. Si consideri una energia media giornaliera annua sul piano dei pannelli di 3.5 kWh/m<sup>2</sup>.

## **Traccia C**

### **Domanda 1**

Il/La candidato/a descriva la modulazione Sigma-Delta e faccia un esempio descrivendo il blocco funzionale più importante nell'ADC Sigma-Delta evidenziando i vantaggi in possibili contesti applicativi.

### **Domanda 2**

Il/La candidato/a descriva uno standard di interfaccia cablato o non cablato idoneo al controllo di strumentazione (ad esempio per applicazioni climatico-ambientali) e l'eventuale protocollo di comunicazione sottolineando le criticità e le potenzialità.

### **Domanda 3**

Il/La candidato/a descriva i criteri e gli strumenti per la realizzazione di una scheda elettronica di tipo analogico-digitale (ad esempio per l'acquisizione di segnali a basso livello), a partire dallo schema elettrico funzionale di principio fino alla progettazione del relativo circuito stampato.